1/93

64'er Markt&Technik

öS 80,-/sfr 9,80/hfl 12,-/Lit 9200 DM 9,80

# 64'er

# PRODUKTFÜHRER '93

## Die komplette C 64-Welt

ALLE PRODUKTE PREISE & ADRESSEN

TIPS VON EXPERTEN
So kaufen Sie richtig

EXTRA
Viele Tips & Tricks

Drucker • Monitore • Eprom-Brenner • Module • Joysticks • Digitizer • Floppy-Laufwerke • Speichererweiterungen • Interfaces • Platinen und vieles mehr

# Die Welt des C64

Auf die Frage, warum wir erst jetzt einen kompletten Hardware-Produktkatalog bringen, wissen wir selbst keine Antwort. Tatsache ist, daß es noch nie einen solchen Katalog gegeben hat. Tatsache ist auch, daß er längst überfällig war.

Heutzutage wird es immer schwieriger, C-64-Produkte zu kaufen. Nicht daß es sie nicht gäbe, nein. Nur erhält man sie nicht mehr in jedem Kaufhaus. Seitdem der eigentlich stinklangweilige PC sich anschickt, alles andere zu verdrängen, verschwinden mehr und mehr die C-64-Produkte (aber auch die für Atari und langsam auch für Amiga) aus den Regalen. Aber das heißt nicht, daß es die irren Sachen für den Kreativcomputer C64 nicht mehr gibt! Daß heißt nur, daß es sie nicht mehr überall gibt.

In diesem Produktführer haben wir versucht, möglichst alle Produkte für den C64 hineinzupacken. Ich glaube, das ist uns auch zu – sagen wir mal – 90 Prozent gelungen. Für die restlichen 10 Prozent haben wir entweder keine (rechtzeitige) Informationen der Hersteller/Vertreiber erhalten (trotz mehrmaliger Anfrage, aber wer nicht will, der hat schon), oder schon längst angekündigte Geräte waren immer noch nicht fertig, wie z. B. Flash 8.

Aber wie auch immer, dieses Heft zeigt deutlich, daß es für den C64 eigentlich alles gibt, was das Herz begehrt. Die Auswahl ist riesig und der Käufer hat die Qual der Wahl. Ich hoffe jedoch, daß wir Ihnen einige Hilfestellung geben konnten.

Georg Klinge

**Ihr Georg Klinge**
Chefredakteur

P.S.: Es war eine Menge Arbeit, dieses Heft zusammenzustellen, und wir hoffen alle sehr, daß keiner von Ihnen auf die Idee kommt, einen Softwareführer zu verlangen…

# INH

## FLOPPY & HARDDISK



## DRUCKER



## MONITORE



## EINGABEGERÄTE



## FLOPPY-SPEEDER



## SPEICHERERWEITERUNGEN



## EPROM



## MESSEN-STEUERN-REGELN



### 6 Floppylaufwerke

**Für den C64 gibt es mehr als nur die 1541. Überzeugen Sie sich ab Seite 6 selbst von den Speicheralternativen, die mit einem 3½-Zoll-Laufwerk beginnen und mit einer Festplatte aufhören.**

### 9 Drucker

**Über 40 Drucker unter 2000 Mark sind es, die man problemlos an den C64 anschließen kann. Sogar ein Laserdrucker ist dabei. Wer es nicht glaubt, sollte sich ab Seite 9 selbst ein Bild machen.**

# ALT




**IMPRESSUM**

**Der Produktkatalog ist ein 64'er-Sonderheft der Markt & Technik Verlag AG**

**Chefredakteur:** Georg Klinge (gk) – verantwortlich für den redaktionellen Teil
**Stellv. Chefredakteur/CvD:** Arnd Wängler (aw)
**Textchef:** Jens Maasberg
**Redaktion:** Heinz Behling (hb), Harald Beiler (bl), Jörn-Erik Burkert (lb), Hans-Jürgen Humbert (jh), Peter Klein (pk)
**Redaktionsassistenz:** Birgit Misera, Helga Weber
**Layout:** Erich Schulze
**Titellayout:** Wolfgang Berns
**Bildredaktion:** Roland Müller, Wallo Linne

**Anzeigenleitung:** Peter Kusterer

**Produktion:** Klaus Buck (Ltg./180), Wolfgang Meyer (Stellv./ 887)





**Vorstand:** Dr. Rainer Doll, Lutz Glandt, Dieter Streit

**Verlagsleitung:** Wolfram Höfler
**Operation Manager:** Michael Koeppe

**Direktor Zeitschriften:** Michael M. Pauly

**Anschrift des Verlages:**
Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München,
Telefon 089/46 13-0, Telex 522052, Telefax 089/46 13-5001


**Rund ums EPROM 33**

Mit EPROMS, also Festspeichern, kann man eine ganze Menge machen. Öfter gebrauchte Anwendungsprogramme lassen sich darauf ebenso speichern, wie eigene Spielmodule herstellen. Alles darüber erfahren Sie ab Seite 33.

**Module 50**

Viele tolle Programme werden auf Modulen angeboten. Es gibt auch einige Module mit Sonderfunktionen und natürlich die Multifunktionsmodule. Wer alle dieser Multitalente kennenlernen möchte, sollte mal ein Auge ab Seite 50 riskieren.

# Weiche und harte Platten

*Programme und Daten sicher und dauerhaft zu speichern, das ist die Hauptaufgabe von Floppy und Harddisk. Aber wie erledigen sie dies?*

von Heinz Behling

Zu Beginn der EDV-Ära wurden Programme und Daten auf Lochkarten oder Lochstreifen gesichert. Diese Technik hatte man vom Fernschreiber übernommen. Danach kamen Tonbänder als Speichermedien auf, die die Daten ebenso wie der Lochstreifen seriell, also hintereinander speicherten. So ließen sich zwar riesige Datenmengen auf kleinstem Raum unterbringen, aber der gezielte Zugriff auf die Daten war schwierig. Die Bänder mußten zu der betreffenden Stelle gespult werden, erst dann konnten Informationen gelesen werden.

Dann kam die Erfindung der Diskette: Auf einer flachen Magnetscheibe ließen sich zwar weniger Daten unterbringen, dafür besaß die Diskette jedoch den Vorteil des schnellen Zugriffs.

Doch wie kommen die Daten auf die Diskette? Betrachten wir uns eine Diskette einmal genauer. Wenn Sie die Schutzhülle entfernen (Bild 1), kommt eine flache Kunststoffscheibe zum Vorschein. In deren Mittelloch greift der Laufwerksmotor ein und dreht die Diskette wie eine Schallplatte.

Allerdings werden Daten nicht mechanisch in Form einer Rille gespeichert, sondern ähnlich einem Tonband als unterschiedlich magnetisierte Bereiche. Der dazu nötige Aufnahmekopf berührt die Oberfläche und ein winzig kleiner Elektromagnet erzeugt die notwendigen magnetischen Felder, abhängig von den zu speichernden Daten.

Umgekehrt wandelt der Kopf beim Lesen die Schwankungen der Magnetfelder in elektrische Signale um, die von der Floppy-Elektronik ausgewertet und als Daten wieder zum Computer geschickt werden.

Die Daten werden dabei in konzentrischen Ringen, den Tracks, auf die Diskette geschrieben. Während aber bei einer Schallplatte die Nadel ständig von der Rille geführt wird, muß der Schreib-/Lesekopf bei einer Diskette von außen (der Floppy-Elektronik) gesteuert aktiv auf die jeweilige Spur positioniert werden. Diese Bewegung muß sehr genau und vor allen Dingen reproduzierbar erfolgen, damit man geschriebene Daten auch wiederfindet. Deshalb wird hier kein normaler Motor, sondern ein Schrittmotor eingesetzt, der sich in genau festgelegten Einzelschritten (deshalb der Name) bewegen läßt. Erst mit einem solchen Motor läßt sich die geforderte hohe Positioniergenauigkeit, die im Bereich von Millimeterbruchteilen liegt, erreichen.

Damit sind die physikalischen Voraussetzungen zum Speichern gegeben, doch wie findet die Elektronik die richtigen Daten wieder? Um die Vorteile einer Diskette überhaupt nutzen zu können, wie z.B. direkten Zugriff auf jede Datei, muß der in der Floppy eingebaute Computer ständig wissen, welche Daten oder Programme wo zu finden sind. Dazu ist die Diskettenoberfläche in 35 Spuren oder Tracks eingeteilt. Jeder Track ist nochmals unterteilt in gleichlange Sektoren. Da die Spurlänge von außen nach innen abnimmt, besitzen die äußeren Tracks eine größere Anzahl von Sektoren.

Jeder Sektor besteht aus mehreren Bereichen. Anfang und Ende jedes Sektors enthalten Synchronisations kennzeichen und Prüfsummen. Sie werden von der Elektronik zum korrekten Lesen und zur Fehlererkennung benötigt. Dazwischen befindet sich jeweils ein 256 Byte großer Datenbereich. Nur hier werden Daten abgelegt.

Ein Sektor kann allerdings nur 254 Daten-Bytes aufnehmen, die ersten beiden Bytes jedes Datenblocks werden für einen anderen Zweck gebraucht: Da eine Datei, ob nun ein Programm oder sonstige Daten, länger sein kann als 256 Byte, werden in der Regel weitere Sektoren gebraucht. Irgendwie muß sich die Floppy jedoch merken, mit welchem Sektor es weitergeht. Genau diese Information steht in den ersten beiden Bytes: Byte 1 enthält die Spurnummer, Byte 2 die Sektornummer des Folgesektors. Der letzte Sektor einer Datei wird durch eine Null in Byte 1 kenntlich gemacht. Byte 2 enthält dann die Anzahl der in diesem Sektor noch benutzten Bytes.

Bleibt noch die Frage, wo die Floppy die Information über den ersten Sektor erhält. Dazu dient das sog. Directory, das Inhaltsverzeichnis der Diskette. Es befindet sich auf der dafür reservierten mittleren Spur 18 und enthält neben dem Startsektor auch noch den Dateinamen und Typ. Außerdem enthält der erste Sektor dieser Spur noch die sog. BAM (Block Allocation Table, Blockbelegungstabelle). Diese führt Buch über belegte und freie Sektoren.

## Daten mit Format

Wenn Sie eine neue Diskette kaufen, muß diese vor Gebrauch erst formatiert werden. Warum eigentlich? Eine fabrikneue Diskette enthält noch keinerlei Spuren und Sektoren. Der Computer braucht aber diese Einteilung, um die Daten wiederzufinden. Beim Formatieren werden diese Informationen geschrieben. Da hierbei jeder Sektor geschrieben werden muß, dauert diese Prozedur eine Weile. Danach ist die Diskette aufnahmebereit für die eigentlichen Programmdaten.

Ganz ähnlich arbeiten Festplatten: Auch sie benutzen runde magnetisierbare Scheiben, die ebenso in Spuren und Sektoren aufgeteilt sind. Allerdings ist die Spurbreite wesentlich geringer, mehr als 1000 Spuren auf einer 3,5-Zoll-Platte sind heute üblich. Diese geringen Abstände erfordern eine entsprechend genaue Positionierung des Kopfes, was die Mechanik entsprechend aufwendiger und teurer macht.

Zur weiteren Kapazitätserhöhung befinden sich in einem Festplattenlaufwerk mehrere Platten übereinander auf einer gemeinsamen Achse, quasi ein »Mehrfachdiskettenlaufwerk«. Jede Platte besitzt auf Ober- und Unterseite je einen eigenen Kopf. Diese Köpfe berühren übrigens nicht mehr die sich ständig mit etwa 3600 Upm drehenden Platten, sondern fliegen infolge der Luftströmung in sehr geringem Abstand über deren Oberfläche. Dies bedeutet äußerst geringen Verschleiß, aber auch die Notwendigkeit sehr sauberer Luft im Inneren der Festplatte. Daher befinden sich die Magnetscheiben in einem hermetisch abgeschlossenen Gehäuse. Bereits ein einziges Staubkorn hätte im winzigen Spalt zwischen Kopf und Platte die Auswirkungen eines Crashs zwischen Jumbojet und Himalaya-Berg. Deshalb sollten Sie nie versuchen, eine Festplatte zu öffnen. Sie würde daraufhin bald ihr und das Leben ihrer Daten für immer aushauchen. Auch sonst sind Festplatten empfindlicher als Floppylaufwerke. Sie sollten z. B. nie während des Betriebs Stößen ausgesetzt werden, da hierbei die Köpfe auf die Plattenoberfläche aufschlagen können (Headcrash).

## VC 1531

■ Der erste Datenspeicher für den C64 war die Datasette. Sie arbeitet nach dem Prinzip eines Cassettenrecorders. Alle Dateien werden sequentiell auf dem Band abgelegt. Das verhindert natürlich schnelles Auffinden von Programmen. Anders als bei der Diskettenstation muß sich der Anwender die Bandstelle, wo das Programm beginnt, selbst merken. Deshalb ist es bei diesem Speichermedium besonders wichtig, genau Buch zu führen. Sonst wird man seine Daten nur mühsam wiederfinden.

Zum Speichern der Daten sollten Sie immer nur einfache Eisenoxyd-Cassetten benutzen. Der Tonkopf ist auf dieses Bandmaterial optimal eingestellt.

| Technische Daten: | |
|---|---|
| Stromversorgung: | erfolgt vom C64 |
| max. Speicherkapazität | abhängig von der Cassettengröße |
| Bandmaterial | Eisendioxid |

## VC 1541

■ Das älteste Diskettenlaufwerk zum C64 ist die 1541. Sie hat noch voluminöse Ausmaße. Ein integriertes Netzteil sorgt für »mollige Wärme« am Schreib-Lese-Kopf. Häufige Schreib-Lese-Fehler nach längerem Betrieb sind die Folge. Der beste Schutz: Gehäusedeckel abnehmen. Ansonsten ist sie recht robust konstruiert. Mit etwas Pflege wird sie keine weiteren Schwierigkeiten bereiten. Das Laufwerk wurde von Commodore mehrfach modifiziert. Die auffälligste Änderung betraf den Verschlußmechanismus. Der Klappverschluß wurde durch einen Knebelverschluß ersetzt.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Totale Speicherkapazität | 174 848 Byte pro Diskette |
| Einträge in die Directory | 144 |
| Sektoren pro Spur | 17 bis 21 |
| Byte pro Sektor | 256 |
| Spuren | 35 |
| Blöcke | 683 (644 frei) |

## 1541 II

■ Der Nachfolger der 1541 ist von den Abmessungen her schon wesentlich kompakter. Das Netzteil wurde wegen der Wärmeprobleme ausgelagert. Alle Funktionen, wie auch der grundsätzliche Aufbau der Floppy, blieben erhalten. Die wichtigsten ICs, wie auch der Prozessor, arbeiten in der gleichen Konstellation wie in der alten Floppy. Einige ICs mußten einer moderneren Technik weichen. Ein Gate-Array übernimmt nun viele Funktionen, die im alten Laufwerk noch den TTL-Chips vorbehalten waren. Die Softwarekompatibilität allerdings wurde nicht angetastet. Deswegen laufen alle Programme ohne Einschränkungen auch auf der 1541 II.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Totale Speicherkapazität | 174 848 Byte pro Diskette |
| Einträge in die Directory | 144 |
| Sektoren pro Spur | 17 bis 21 |
| Byte pro Sektor | 256 |
| Spuren | 35 |
| Blöcke | 683 (644 frei) |

## 1570

■ Die 1570 ist ein vielseitiges Diskettenlaufwerk, das unterschiedliche Formate und Übertragungsraten verarbeiten kann. Einmal das normale GCR-Format mit einer maximalen Aufzeichnung von 174 848 Byte pro Diskettenseite und zum zweiten das MFM-Format mit 500 KByte. Die 1570 kann Disketten nur einseitig beschreiben, da sie nur einen Schreib-Lese-Kopf besitzt.

| Technische Daten: | |
|---|---|
| GCR-Format Commodore Standard | |
| Totale Speicherkapazität | 174 848 Byte pro Diskettenseite |
| Einträge in die Directory | 144 |
| Sektoren pro Spur | 17 bis 21 |
| Byte pro Sektor | 256 |
| Spuren | 35 |
| Blöcke | 683 (644 frei) |
| MFM-Format | |
| Totale Speicherkapazität | 500 000 Byte pro Diskettenseite |
| Speicherkapazität: | |
| bei 128 Byte/Sektor | 130 KByte |
| bei 256 Byte/Sektor | 160 KByte |
| bei 512 Byte/Sektor | 180 KByte |
| bei 1024 Byte/Sektor | 200 KByte |
| Spuren pro Diskette | max. 40 |
| Sektoren pro Spur: | |
| bei 128 Byte/Sektor | 26 KByte |
| bei 256 Byte/Sektor | 16 KByte |
| bei 512 Byte/Sektor | 9 KByte |
| bei 1024 Byte/Sektor | 5 KByte |

## 1571

■ Die 1571 ist elektronisch fast genauso aufgebaut wie die 1570. Sie besitzt als besonderes Feature einen zweiten Schreib-Lese-Kopf. Deshalb kann sie Disketten gleichzeitig auf der Vorder- wie der Rückseite beschreiben. Diese Betriebsart funktioniert sowohl mit dem C64 als auch mit dem C128.

| Technische Daten: | |
|---|---|
| GCR-Format Commodore Standard | |
| Totale Speicherkapazität | 349696 Byte pro Diskette |
| Einträge in die Directory | 144 |
| Sektoren pro Spur | 17 bis 21 |
| Byte pro Sektor | 256 |
| Spuren | 70 |
| Blöcke | 1366 (1328 frei) |
| MFM-Format | |
| Totale Speicherkapazität | 500000 Byte pro Diskettenseite |
| Speicherkapazität: | |
| bei 128 Byte/Sektor | 130 KByte |
| bei 256 Byte/Sektor | 160 KByte |
| bei 512 Byte/Sektor | 180 KByte |
| bei 1024 Byte/Sektor | 200 KByte |
| Spuren pro Diskette | max. 40 |
| Sektoren pro Spur: | |
| bei 128 Byte/Sektor | 26 KByte |
| bei 256 Byte/Sektor | 16 KByte |
| bei 512 Byte/Sektor | 9 KByte |
| bei 1024 Byte/Sektor | 5 KByte |

## OCR 118

■ Dieser Nachbau der 1541 hat in etwa die Abmessungen der 1541 II. Auch hier wurde das Netzteil ausgelagert. Allerdings ist die OCR 118 nicht 100prozentig kompatibel zur 1541. Dies mag an dem etwas geänderten Betriebssystem liegen. Außerdem wurden aus lizenzrechtlichen Gründen beim Betriebsystem-EPROM zwei Datenleitungen getauscht. Das Laufwerk läßt sich deshalb nicht mit einem Speeder aufrüsten, außer Sie vertauschen auch hier zwei Datenleitungen.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Totale Speicherkapazität | 174848 Byte pro Diskette |
| Einträge in die Directory | 144 |
| Sektoren pro Spur | 17 bis 21 |
| Byte pro Sektor | 256 |
| Spuren | 35 |
| Blöcke | 683 (644 frei) |

## 1581

■ Dem neusten Diskettenlaufwerk war kein Erfolg beschieden. Schon nach kurzer Zeit verschwand diese Floppy wieder vom Markt. In letzter Zeit tauchten aber immer noch Restposten auf. In den USA ist das Laufwerk noch offiziell zu haben. In dem kleinen niedlichen Gehäuse befindet sich ein normales PC-3½Zoll-Laufwerk, das von einem eigenen Computer an den C64 angepaßt wird. Das Netzteil ist ausgelagert. Die Stromaufnahme beträgt nicht einmal die Hälfte der sonst üblichen. Leider ist diese Floppy nicht 100prozentig kompatibel zu den alten Laufwerken des C64. Durch ihre große Speicherkapazität von 800 KByte ist sie aber ideal geeignet für Anwendungen wie Dateiverwaltungen und Geos.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Totale Speicherkapazität | 1 MByte unformatiert |
| Einträge in die Directory | 296 |
| Zylinder pro Diskette | 80 |
| logische Sektoren pro Zylinder | 40 |
| Blöcke | 3160 frei |

## HD 20

■ Die HD 20 ist ein Festplattenlaufwerk mit 20 MByte Kapazität, das auch mit 40, 100 und 200 MByte lieferbar ist. Es kann in sog. Partitionen eingeteilt werden, die entweder einen der bekannten Commodore-Floppy-Typen emulieren oder im Native Mode ein wesentlich größeres Laufwerk darstellen (bis 16 MByte).

Der Anschluß erfolgt am seriellen Floppy-Bus.

Durch das hervorragende Betriebssystem ist es gelungen, ein größtmögliches Maß an Kompatibilität zu erreichen. Lediglich mit kopiergeschützter Software treten Probleme auf.

Mit Hilfe eines Parallelkabels kann die HD 20 direkt an die Speichererweiterung Ramlink angeschlossen werden und wird dadurch wesentlich schneller.

| Technische Daten: | |
|---|---|
| Kapazität: | 20 MByte (auch mit 40, 100 und 200 MByte lieferbar) |
| max. Anzahl Partitionen: | 254 |
| Partitionsgröße: | 256 bis 65280 Blöcke |
| größte sequentielle Datei: | 16,5 MByte |
| größte relative Datei: | 16 MByte |
| emulierte Laufwerke: | 1541, 1571, 1581 |
| voll geoskompatibel | |
| verwendetes Laufwerk: | SCSI |
| Anschlüsse: | 2 x Floppy-Bus, Ramlink, Netzteil |

# Drucker am C64/C128

*Händler werden Ihnen sicher oft erzählen, daß es keine Drucker für den C 64 gäbe. Glatte Lüge! Sie können nämlich jeden Drucker, der an einen Amiga paßt, auch am C 64 betreiben. Man muß nur wissen, was dabei zu beachten ist.*

**Was für einen Drucker soll ich mir kaufen?**

Es gibt eine Menge verschiedener Technologien, um einen Text oder eine Grafik auszudrucken: Laser-, Matrix-, Tintenstrahl- und Thermotransferdrucker. Für den C64/C128 haben aber nur die Matrixdrucker und die Tintenstrahldrucker eine wesentliche Bedeutung. Laserdrucker sind in der Regel immer noch zu teuer, auch wenn Sie am C64 problemlos funktionieren. Die längste Tradition haben Nadel-Matrixdrucker, die auch heute noch einen Marktanteil von über 90 Prozent halten und auch den Löwenanteil unserer Marktübersicht stellen. An zweiter Stelle stehen die Tintenstrahler, die gerade in letzer Zeit sehr viel Boden wettgemacht haben. Es gibt aber auch schon preiswerte Laserdrucker wie den Seikosha OP 104 für unter 2000 Mark. Natürlich müssen Sie Ihre Entscheidung vom Ziel und Zweck abhängig machen: Wenn Sie oft Geschäftsbriefe damit schreiben oder große Datenmengen zu drucken haben, sollten Sie über die Anschaffung eines Laserdruckers zumindest nachdenken. In allen anderen Fällen wird ein guter 9- oder 24-Nadel-Matrixdrucker sicher die ökonomischere Wahl sein. Mit wie vielen Nadeln Ihr Drucker nun arbeitet, wird in der Regel nur durch Ihr Budget bestimmt: 24-Nadler drucken etwas schöner, kosten aber auch etwas mehr. Dafür sind die 9-Nadler, besonders bei älterer Software, etwas kompatibler als die 24-Nadler. Tintenstrahler sind in letzter Zeit sehr stark im Kommen und dürften den Nadel-Matrixdrucker mittelfristig im Heimbereich verdrängt haben.

**Was für einen Anschluß muß mein Drucker haben?**

Commodore dachte bei der Konstruktion des C64 leider nicht an einen genormten Druckeranschluß. Es gibt nur noch wenige Drucker, die für den seriellen Bus des C64 (das ist der, an dem auch die Floppy angeschlossen ist) ausgelegt sind. Diese verfügen zumeist nicht über alle Grafikmodi, die notwendig sind, um als »hundertprozentig Epson-kompatibel« zu gelten.

Grundsätzlich sollten Sie sich den Kauf eines Druckers mit eingebautem Commodore-Interface gut überlegen, denn die Freude über den problemlosen Anschluß verfliegt rasch, wenn die vorhandenen Programme nur wirre Zeichen aufs Papier bringen. Viel sinnvoller – auch im Hinblick auf einen späteren Computerwechsel – ist ein Epson-kompatibler Drucker mit der üblichen Centronics-Schnittstelle. Daran lassen sich fast alle gebräuchlichen Text-, Grafik- und Druckprogramme für den C64 anpassen.

**Brauche ich ein Interface?**

Zum Anschluß eines handelsüblichen Druckers mit Centronics-Schnittstelle an den Floppy-Anschluß Ihres C64 würden Sie in der Tat ein Druckerinterface benötigen, das die Signale auf die Centronics-Norm umsetzt. So ein Interface ist zumeist in einem kleinen Gehäuse untergebracht, das zwischen Floppy und Drucker gesteckt wird. Gegen eine solche Lösung sprechen die Kosten (Interfaces kosten zwischen 100 und 350 Mark) und die Tatsache, daß diese Produkte in aller Regel zusätzliche Anpassungsprobleme verursachen.

Die zumeist bessere und wesentlich preiswertere Lösung ist ein User-Port-Kabel: Der serielle Bus des C64 wird nur noch zum Anschluß der Floppy verwendet, der Drucker dagegen mit dem User-Port verbunden. Ein User-Port-Kabel ist schnell selbst gebastelt, kann aber auch gekauft werden. Der Nachteil: Wenn Sie Software verwenden, die diesen Druckeranschluß nicht unterstützt, brauchen Sie zusätzliche Treibersoftware, was wiederum zu Kompatibilitätsproblemen führen kann. Allerdings unterstützen mittlerweile fast alle namhaften Programme (Vizawrite, das Geos-System, die gesamte Scanntronik-Produktpalette etc.) diese User-Port-Lösung.

In der Praxis gibt es mit einem User-Port-Kabel erheblich weniger Anpassungsprobleme, da in der Kette Programm–Drucker–Interface ein Glied wegfällt und somit die Anzahl der möglichen Einstellungen (von denen ja nur eine richtig ist) drastisch reduziert wird. Nur für Anwender, die mit dem Originalbetriebssystem des C64 und gleichzeitig mit Programmen arbeiten möchten, welche ausschließlich auf den seriellen Bus zugreifen, ist ein Hardware-Interface zu empfehlen.

**Mein Drucker hängt am User-Port, aber mein Programm druckt damit nicht. Was soll ich machen?**

In so einem Fall ist die sauberste Lösung der Einbau eines Betriebssystems, in dem die Steuersoftware für die Druckausgabe über den User-Port bereits eingebaut ist. Dies ist z. B. bei allen auf dem Markt befindlichen Hardware-Floppy-Speedern der Fall. Der Einbau eines solchen Speeders löst zumeist auch die hartnäckigsten Anschlußprobleme und hat den angenehmen Nebeneffekt, daß das ganze System durch die schnelle Datenübertragung zwischen Floppy und C64 deutlich aufgewertet wird.

Die billigere, aber leider auch wesentlich schlechtere Alternative ist die Verwendung eines Centronics-Treibers, eines Programms also, das »im Hintergrund« dafür sorgt, daß die Daten, die für einen Drucker am seriellen Bus bestimmt sind, auf den User-Port umgeleitet werden. Das funktioniert nur, wenn sich das verwendete Druckprogramm und dieses Treiberprogramm »miteinander vertragen«, sich also gegenseitig nicht beeinflussen. Besonders empfehlenswert sind hier die »Eyssele-Schnittstelle« (zum Nulltarif, abzutippen aus dem 64'er-Sonderheft 32) und »Softy« von Scanntronik (48 Mark mit Kabel).

**Wie bastle ich mir ein User-Port-Kabel?**

Dazu benötigen Sie einen Lötkolben, ein elfpoliges Flachbandkabel, eine Centronics-Buchse und einen User-Port-Stecker. Die Datenleitungen des Druckers (Centronics Pin 2 bis 9) werden mit den User-Port-Pins C bis L verbunden. Der Strobe-Eingang des Druckers (Centronics-Pin 1) kommt auf den User-Port-Pin M, der Acknowledge-Ausgang des Druckers (Centronics-Pin 10 und 11) auf Pin B. Die Masse des Druckers (Centronics Pin 19 bis 30) auf Masse am C64 (User-Port-Pin 1, 12, A oder N). Achtung: Das Kabel darf keinesfalls länger als 2 m sein, besser Sie bleiben unter 1,50 m.

Wenn Sie anstelle des Flachbandkabels lieber ein abgeschirmtes Rundkabel verwenden möchten, sollten Sie die Kabelkapazität eines Rundkabels berücksichtigen: Ein Kondensator von etwa 1 nF, zwischen Pin A und B des User-Ports gelötet, beugt Kommunikationsproblemen mit der Floppy fast hundertprozentig vor.

Soll der Drucker einen Hardware-Reset des Rechners ebenfalls ausführen, muß die Leitung »Init Printer« (Centronics Pin 31) über eine Diode an den User-Port (Pin 3) geführt werden. Die Diode zeigt dabei mit der Anode zum Drucker und verhindert, daß der C64 beim Ausschalten des Druckers einen Reset ausführt.

## Brother M 1309

**Preis (Mark):** 749
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 45
**Schriftarten:** Prestige, Gothic, Quadro, Brougham
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperload/park
**Kurzbeschreibung:** Der M 1309 sieht äußerlich dem M 1324, einem 24-Nadler zum Verwechseln ähnlich. Er zeichnet sich durch exzellentes Design (leicht keilförmig) und relativ gute Leistungen bei günstigem Preis aus. Ist in der Epson-Emulation problemlos zu betreiben.

## Brother M 1818

**Preis (Mark):** 1498
**Druckkopf (Nadeln):** 18
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 360
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 75
**Schriftarten:** 3
**Emulationen:** Epson FX, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 9
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperload/park
**Kurzbeschreibung:** Der M 1818 ist eine etwas seltene Gattung, nämlich ein 18-Nadler. Man muß das am besten wie einen doppelten 9-Nadler ansehen. Das Prinzip hat Vorteile: volle Kompatibilität bei ausgezeichnetem Schriftbild (besser als mancher 24-Nadler). Hat sich aber nur begrenzt durchsetzen können.

## Brother HJ-100i

**Preis (Mark):** 1134
**Druckkopf:** Bubble Jet
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 83
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 83
**Schriftarten:** Pica, Courier, Elite
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 37
**Traktorart:** Friktion
**Besondere Funktionen:** Paperload
**Kurzbeschreibung:** Der HJ-100i ist die verbesserte Version des HJ-100. Er hat nun zusätzlich eine Epson-Emulation. Prinzipiell ist der HJ-100 mit dem Canon BJ10e bzw. BJ 20e verwandt. Zumindest wird die Bubble Jet-Technik verwendet. Im Alltagsbetrieb gefällt vor allem die sehr gute Schriftqualität, der niedrige Geräuschpegel und geringe Platzbedarf.

## Brother M 1324

**Preis (Mark):** 899
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 60
**Schriftarten:** Roman, Sansserif, Script, Gothic, OCR-B
**Emulationen:** Epson LQ, NEC P2
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperload/park
**Kurzbeschreibung:** Der M 1324 sieht äußerlich dem M 1309, einem 9-Nadler, zum Verwechseln ähnlich. Er zeichnet sich durch ein exzellentes Design (leicht keilförmig) und relativ gute Leistungen bei günstigem Preis. Ist in der Epson-Emulation problemlos zu betreiben.

## Brother M 1824L

**Preis (Mark):** 1823
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 80
**Schriftarten:** Prestige, Brougham, Gothic, OCR/B, Quadro
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 19
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperload/park
**Kurzbeschreibung:** Mit dem M 1824 hat Brother einen leistungsfähigen Drucker für den professionellen Einsatz gebaut. Viele Schriften und sehr solide Verarbeitung bei leichter Bedienbarkeit zeichnen das Gerät aus.

## Canon BJ-20

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf:** Bubble Jet
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 105
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 86
**Schriftarten:** Roman, Sans Serif, Courier, Prestige, Script, Orator, Orator-S, Entwurf
**Emulationen:** BJ-10e, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 37
**Traktorart:** Friktion
**Besondere Funktionen:** Paperload, druckt auch stehend
**Kurzbeschreibung:** Der BJ-20 ist die verbesserte Version des BJ-10e. Er hat nun zusätzlich eine Epson-Emulation. Im Alltagsbetrieb gefällt vor allem die sehr gute Schriftqualität, der niedrige Geräuschpegel und geringe Platzbedarf.

## Commodore MPS 1230

**Preis (Mark):** 400
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 120
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 32
**Schriftarten:** Courier
**Emulationen:** Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 4
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** eingebautes C64-Interface
**Kurzbeschreibung:** Einfacher Nadelmatrixdrucker, dessen einziger Vorteil darin besteht, das er sich direkt an den C64 anschließen läßt.

## Epson LQ-100

**Preis (Mark):** 848
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 189
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 83
**Schriftarten:** Courier, Script, Prestige, Sans Serif, Roman, Draft
**Emulationen:** Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 14
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Druckt stehend oder an der Wand hängend
**Kurzbeschreibung:** Pfiffiger Drucker mit raffiniertem Papiermanagement. Sehr gute Schriftqualität und interessantes Gehäusedesign. Einige bemerkenswerte Detaillösungen wurden realisiert.

## Epson LQ-570

**Preis (Mark):** 1298
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 210
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 70
**Schriftarten:** Roman, Sans Serif, Courier, Prestige, Script, Script C, OCR-B, Orator, Orator-S
**Emulationen:** Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Roman und Sans Serif können in 13 verschiedenen Höhen dargestellt werden
**Kurzbeschreibung:** Sehr moderner und gut designter Drucker neuester Technologie. Gute Druckleistungen bei günstigem Preis und exzellenter Verarbeitung. Alle Bedienelemente lassen sich im Sitzen leicht von vorne erreichen.

## Commodore MPS 1270

**Preis (Mark):** 400
**Druckkopf (Nadeln):** Tintenstrahler
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 28
**Schriftarten:** Courier
**Emulationen:** CBM, IBM, Epson
**Pufferspeicher (KByte):** 0,7
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** eingebautes C64-Interface
**Kurzbeschreibung:** preiswerter Tintenstrahldrucker mit unbefriedigender Schriftqualität, dafür aber direkt am C64 anschließbar

## Epson LX-850

**Preis (Mark):** 798
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 200
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 25
**Schriftarten:** Roman, Sans Serif
**Emulationen:** Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 4
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** C-64-Interface (intern) nachrüstbar
**Kurzbeschreibung:** Moderner 9-Nadler in bekannt solider Epson-Qualität. Keinerlei Kompatibilitätsprobleme, außer man verwendet C-64-Interface, damit wird nur ein MPS-Drucker emuliert. Für einen 9-Nadler gute Schriftqualität.

## Fujitsu DL-1100

**Preis (Mark):** 1100
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** Courier, Prestige, Compression, PS
**Emulationen:** Epson LQ, IBM-Proprinter, DPL 24C plus
**Pufferspeicher (KByte):** 32
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** besonderes Papiermanagement, Farbdruck nachrüstbar
**Kurzbeschreibung:** Der Fujitsu DL-1100 schnitt in unseren Tests als einer der besten 24-Nadler ab. Er ist exzellent verarbeitet, hat viele Funktionen und druckt ausgezeichnet.

## Fujitsu DL-900

**Preis (Mark):** 899
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** Courier, Prestige, Boldface, Pica
**Emulationen:** Epson LQ, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** besonderes Papiermanagement, Farbdruck nachrüstbar
**Kurzbeschreibung:** Der DL-900 ist der kleine Bruder des DL-1100. Er steht diesem aber in fast nichts nach, so daß wir finden, daß er das bessere Preis-Leistungs-Verhältnis hat. Die Punkte, an denen beim DL-900 gespart wurde, spürt man nur bei speziellen Anwendungen.

## Fujitsu Breeze 200

**Preis (Mark):** 1390
**Druckkopf (Nadeln):** Tintenstrahler
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 240
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 120
**Schriftarten:** Courier, Roman, Gothic
**Emulationen:** HP-Deskjet, Epson (Option)
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Einzelblatt
**Besondere Funktionen:** Mechanismus schützt Tinte beim Trocknen
**Kurzbeschreibung:** Ein Tintenstrahler der Spitzenklasse, der mit seinem exzellenten Schriftbild besticht. Hinzu kommen, daß er auch bei der Geräuschentwicklung und Geschwindigkeit Spitzenplätze erreicht.

## Citizen Swift 24

**Preis (Mark):** 1092
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 53
**Schriftarten:** Courier, Times, Roman, Prestige, Sans Serif
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** LC-Display als Programmierhilfe und Statusanzeige
**Kurzbeschreibung:** Einer der erfolgreichsten 24-Nadler mit sehr gutem Design und zeitgemäßen Leistungsdaten. 2 Jahre Garantie.

## Fujitsu Breeze 100

**Preis (Mark):** 900
**Druckkopf (Nadeln):** Tintenstrahler
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 80
**Schriftarten:** Courier, Roman, Gothic
**Emulationen:** Deskjet, Epson
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Einzelblatt
**Besondere Funktionen:** automatischer Papiereinzug
**Kurzbeschreibung:** Kleiner, handlicher Tintenstrahler mit überraschend guter Schriftqualität. Gute Verarbeitung, aber nicht zu robust, da viel Plastik verbaut wurde. Eine Entwicklung von Olivetti.

## Citizen Swift 9

**Preis (Mark):** 698
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 40
**Schriftarten:** Courier, Times, Display
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Sehr ausgereiftes Bedienungspanel
**Kurzbeschreibung:** Sehr erfolgreicher 9-Nadler mit vielen Sonderfunktionen und zeitlos schönem Design. Gute Qualität, die eine lange Garantiezeit von zwei Jahren erklärt.

## Citizen Swift 200

**Preis (Mark):** 899
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 216
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 86
**Schriftarten:** 7
**Emulationen:** IBM, Epson, NEC, Citizen
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Brandneuer Drucker, der erst seit kurzem auf dem Markt ist. Schriftbild und Funktionen konnten noch nicht getestet werden.

## Citizen 240/240C

**Preis (Mark):** 948/998
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 240
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 98
**Schriftarten:** 9
**Emulationen:** Epson, IBM, NEC, Citizen
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Brandneuer Drucker, der erst seit kurzem auf dem Markt ist. Schriftbild und Funktionen konnten noch nicht getestet werden. Die C-Version unterscheidet sich nur durch die Fähigkeit, farbig zu drucken.

## Mannesmann-Tally MT-81

**Preis (Mark):** 349
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 130
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 26
**Schriftarten:** Roman, Quadrato
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Der MT-81 ist für ein komplett in Deutschland hergestelltes Gerät konkurrenzlos preiswert. Die Qualität ist dabei nicht auf der Strecke geblieben und so bekommt man einen gut designten und zuverlässigen Drucker für sehr wenig Geld.

## NEC P 20

**Preis (Mark):** 1083
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 90
**Schriftarten:** Gothic, Prestige Elite, Bold PS, Helvetica, Times
**Emulationen:** NEC Pinwriter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 8
**Traktorart:** Schub/Zug
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Der P 20 ist ein zuverlässiger, allerdings mit viel Plastik gebauter Drucker. Er hat keine Druckwalze mehr im herkömmlichen Sinn, sondern nur ein Druckband mit Gummierung. Das tut der Druckqualität des P 20 allerdings keinen Abbruch.

## Hewlett-Packard HP Deskjet 500/500 C

**Preis (Mark):** 1585/1798
**Druckkopf (Nadeln):** Tintenstrahldrucker
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 240
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 120
**Schriftarten:** 6
**Emulationen:** HP
**Pufferspeicher (KByte):** 16
**Traktorart:** Einzelblatt
**Besondere Funktionen:** 3 Jahre Garantie
**Kurzbeschreibung:** Der Deskjet 500 ist der Tintenstrahldrucker schlechthin. Er besticht durch exzellente Druckqualität, niedriges Geräusch und hohe Praxistauglichkeit. Der HP 500 C ist in der Lage farbig zu drucken, nachträgliches Umrüsten des 500 ist nicht möglich.

## Mannesmann-Tally MT-82

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 53
**Schriftarten:** Roman, Serif
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 16
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Qualität ist der zweite Name des MT-82. Er ist ein echtes Arbeitstier und trotzdem relativ preiswert. Die Ausstattung und das Design sind erfreulich gut.

## NEC P 60

**Preis (Mark):** 1940
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 250
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 83
**Schriftarten:** Gothic, Prestige Elite, Bold PS, Helvetica, Times
**Emulationen:** NEC Pinwriter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 80
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Extrem leistungsfähiger Profidrucker zu einem stolzen Preis. Nur für Anwender die wirklich höchste Leistung und beste Verarbeitung erwarten. Ist im Handel vielfach preiswerter erhältlich.

## Oki Systems ML 280

**Preis (Mark):** 698
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 300
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** Courier, Utility, HSD
**Emulationen:** Epson FX, IBM-Grafik, Mikroline
**Pufferspeicher (KByte):** 2
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Der ML 280 ist ein extrem schneller Drucker mit gutem Schriftbild. Bei dem günstigen Preis ist er ein echter Geheimtip für Leute, die nicht zu viele Schriften brauchen, es aber dafür eilig haben.

## Oki Systems ML 380

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 150
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** Courier, Helvetica, Orator
**Emulationen:** Epson LQ, IBM Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 40
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Für knapp unter 1000 Mark erhält man einen robusten Drucker mit sehr gutem Schriftbild und guter Ausstattung. Dafür muß man allerdings auf eine hohe Geschwindigkeit verzichten.

## Panasonic KX-P 2124

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 213
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 71
**Schriftarten:** 8
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 20
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Leistungsstarker und vor allem mit vielen Schriften ausgestatteter Drukker für hohe Ansprüche, trotzdem relativ niedriger Preis. Die Bedienung ist teilweise etwas gewöhnungsbedürftig.

## Oki Systems ML-320 Elite

**Preis (Mark):** 1398
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 250
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 63
**Schriftarten:** Courier, Sans Serif
**Emulationen:** IBM-Grafik, IBM-Proprinter, Epson FX
**Pufferspeicher (KByte):** 48
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Der ML 320 Elite ist für den professionellen Einsatz gebaut worden. Dementsprechend robust und vielseitig ist er. Die Schriftqualität ist für einen 9-Nadler außerordentlich gut, kommt fast an einen 18-Nadler heran. Die Bedienung ist einfach und logisch.

## Panasonic KX-P 2624

**Preis (Mark):** 1600
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 200
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 66
**Schriftarten:** 8
**Emulationen:** IBM Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 26
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Leistungsstarker und vor allem mit vielen Schriften ausgestatteter Drucker für hohe Ansprüche. Die Bedienung ist teilweise etwas gewöhnungsbedürftig.

## Panasonic KX-P 2123

**Preis (Mark):** 850
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 53
**Schriftarten:** 7
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 14
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** k.A.
**Kurzbeschreibung:** Wer etwas auf Druckgeschwindigkeit verzichten kann, erhält einen empfehlenswerten Drucker mit vielen Schriften und guter Ausstattung. Der Aufbau ist solide, die Bedienung manchmal etwas gewöhnungsbedürftig.

## Seikosha SP-1900plus

**Preis (Mark):** 450
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 40
**Schriftarten:** 2
**Emulationen:** Epson FX, IBM Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 1
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Zeichenbreite und Randsetzung über Bedienfeld anwählbar
**Kurzbeschreibung:** Einfacher aber auch sehr preiswerter Drucker mit guten Leistungsdaten und gutem Design. Gutes Schriftbild und hohe Kompatibilität sind gewährleistet. Für 450 Mark ein echter Tip.

## Seikosha SL-92 plus

**Preis (Mark):** 699
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 200
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 70
**Schriftarten:** 9
**Emulationen:** Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 44
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Zeichenbreite und Randsetzung über Bedienfeld anwählbar
**Kurzbeschreibung:** Seit mehreren Jahren auf dem Markt befindlicher Drucker, der allerdings laufend aktualisiert und verbessert wurde. Hat mittlerweile ein sehr hohes Niveau erreicht und kostet nur noch die Hälfte.

## Seikosha OP 104

**Preis (Mark):** 1999
**Druckkopf (Nadeln):** Laserdrucker
**Geschwindigkeit EDV:** 4 Seiten/Minute
**Geschwindigkeit LQ/NLQ:** 4 Seiten/Minute
**Schriftarten:** 35
**Emulationen:** HP-Laserjet II
**Pufferspeicher (KByte):** 512
**Traktorart:** Einzelblatt
**Besondere Funktionen:** PostScript-Emulation möglich
**Kurzbeschreibung:** Der OP 104 ist der billigste Markenlaser der z. Z. angeboten wird und erscheint deshalb auch in dieser Tabelle. Der OP-104 verrichtet seit über einem Jahr seinen Dienst in der Redaktion ohne Probleme am C64.

## Seikosha SP-2400 AI

**Preis (Mark):** 549
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 200
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** 2
**Emulationen:** Epson FX, IBM Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 21
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Zeichenbreite und Randsetzung über Bedienfeld anwählbar
**Kurzbeschreibung:** Einfacher aber preiswerter Drucker mit guten Leistungsdaten und gutem Design. Hohe Geschwindigkeit, gutes Schriftbild und hohe Kompatibilität sind gewährleistet.

## Seikosha SL-90

**Preis (Mark):** 599
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 160
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 70
**Schriftarten:** 2
**Emulationen:** Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 20
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Zeichenbreite und Randsetzung über Bedienfeld anwählbar
**Kurzbeschreibung:** Ganz neu auf dem Markt. Im Prinzip mit dem SL-92 baugleich, allerdings in ein paar Punkten etwas abgespeckt, dafür aber auch 100 Mark billiger. Der technische Unterschied ist allerdings nicht wesentlich. Deshalb: Urteil empfehlenswert.

## Seikosha SL-210

**Preis (Mark):** 1199
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 278
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 90
**Schriftarten:** 9
**Emulationen:** Epson LQ, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 10
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Funktionskarten statt DIP-Schalter
**Kurzbeschreibung:** Ein durchdachter und extrem leistungsfähiger Drucker mit sehr gutem Schriftbild. Der Preis ist sensationell niedrig für die gebotene Power. Ein echter Geheimtip.

## Seikosha LT-20

**Preis (Mark):** 799
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 180
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** 9
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 1
**Traktorart:** Einzelblatt
**Besondere Funktionen:** Portabler Drucker, auch mit Accubetrieb
**Kurzbescreibung:** Der LT-20 wurde konstruiert um unter einem Laptop Platz zu finden. Er spart enorm an Stellfläche und kann sogar mit Accu betrieben werden. Die Leistungen sind trotzdem nicht schlecht. Nachteilig ist, daß man bei Papierstau nur schwer in den Drucker gelangt.

## Star LC-200

**Preis (Mark):** 748
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 200
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 37
**Schriftarten:** Courier, Sans Serif, Orator, Script
**Emulationen:** Epson FX, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 16
**Traktorart:**Schub
**Besondere Funktionen:** Farbdruck eingebaut
**Kurzbeschreibung:** Der LC-200 ist ein Top-9-Nadler mit fest eingebautem Farbdruck. Am C64 macht er beim Text- und Grafikdruck eine gute Figur bei voller Epson-Kompatibilität.

## Star LC 24-200

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 222
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 50
**Schriftarten:** TMS Roman, Script, Courier, Sans Serif, Prestige
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 7
**Traktorart:** Zug/Schub
**Besondere Funktionen:** Umschaltbarer Traktor
**Kurzbeschreibung:** Moderner 24-Nadler mit optimaler Ausstattung, gutem Schriftbild und günstigem Preis. Für Power-User eine echte Empfehlung. Solide gebaut.

## Star LC-20

**Preis (Mark):** 548
**Druckkopf (Nadeln):** 9
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 150
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 37
**Schriftarten:** Courier, Orator 1 + 2, Sans Serif
**Emulationen:** Epson FX, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 4
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Der LC-20 ist der Nachfolger des LC-10 der wiederum Nachfolger des legendären NL-10 ist. Der LC-20 hat also eine würdige Ahnenreihe. Am C64 ist er sehr beliebt und auch völlig problemlos zu betreiben. Seine Leistungen sind gut.

## Star LC 24-20

**Preis (Mark):** 898
**Druckkopf (Nadeln):** 24
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 150
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 56
**Schriftarten:** Courier, Prestige, Orator, Script
**Emulationen:** Epson LQ, P6, IBM-Proprinter
**Pufferspeicher (KByte):** 7
**Traktorart:** Schub
**Besondere Funktionen:** Paperpark/load
**Kurzbeschreibung:** Nicht allzuschneller 24-Nadler in solider Star-Qualität. Gute Ausstattung und relativ niedriger Preis machen den Drucker interessant. Das Bedienungsmenü ist etwas gewöhnungsbedürftig.

## Star Starjet 48

**Preis (Mark):** 998
**Druckkopf:** Bubble Jet
**Geschwindigkeit EDV (cps):** 83
**Geschwindigkeit LQ/NLQ (cps):** 83
**Schriftarten:** Pica, Courier, Elite
**Emulationen:** IBM-Proprinter, Epson LQ
**Pufferspeicher (KByte):** 37
**Traktorart:** Friktion
**Besondere Funktionen:** Paperload
**Kurzbeschreibung:** Der Starjet mit dem Canon BJ10e bzw. BJ 20e verwandt. Zumindest wird die Bubble Jet-Technik verwendet. Im Alltagsbetrieb gefällt vor allem die sehr gute Schriftqualität, der niedrige Geräuschpegel und der geringe Platzbedarf. Der Drucker paßt auch gut zu einem späteren Laptop.

# Monitore

*Das wichtigste Gerät neben dem Computer ist der Monitor. Diesem Sichtgerät zwischen Mensch und Maschine sollte man schon etwas Aufmerksamkeit schenken. Wir zeigen Ihnen, wie es arbeitet.*

von Hans-Jürgen Humbert

Alle Monitore arbeiten nach dem gleichen physikalischen Prinzip. Grundlage der Bilderzeugung ist die Kathodenstrahlröhre. Dieses nach dem deutschen Physiker Karl Ferdinand Braun (1850 bis 1918) auch »Braunsche Röhre« genannte Bauteil wird heute in fast allen gängigen Monitoren eingesetzt.

In der evakuierten Bildröhre beschießt ein Elektronenstrahl die Leuchtschicht. Über eine Ablenkeinheit wird der Strahl gesteuert. Die Ablenkeinheit besteht aus Spulen, die ein Magnetfeld erzeugen. Durch Änderung der Stromstärke in den Spulen wird der Strahl verschieden stark von seinem ansonsten geraden Weg abgelenkt. Wo der Strahl die Bildschirmoberfläche trifft, leuchtet der Phospor auf. Durch geschickte Ansteuerung der Spulen wird ein zeilenförmiges Beschreiben der Leuchtschicht erreicht. Der Strahldurchlauf beginnt an der oberen linke Ecke des Monitors wandert ganz nach rechts und beginnt bei Erreichen des Zeilenendes um eine Strahlbreite nach unten versetzt erneut an der linken Seite. Ist auch die letzte Zeile vollständig beschrieben, beginnt der Strahldurchlauf erneut. Wie häufig dieser Prozeß durchlaufen wird, gibt die Bildwiederholfrequenz an. Sie liegt bei den Monitoren, die am C64 betrieben werden bei 50 Bildern pro Sekunde. Die Bildwiederhol- oder Vertikalfrequenz erzeugt also 50 vollständige Bilder auf dem Monitor. Eine weitere wichtige Frequenz ist die Horizontalfrequenz, die Zeit angibt, die der Strahl benötigt, um eine Zeile zu schreiben. Sie liegt beim C64 bei ca. 15625 Hz. In der Praxis bedeutet dies, daß der Strahl für den Durchlauf einer Zeile 64 $\mu$s Zeit benötigt.

Verschiedene Leuchtstoffe ergeben unterschiedliche Farben beim Auftreffen des Elektronenstrahls. Die einzelnen Leuchtstoffe werden nun in kleinen Punkten nebeneinander auf den Screen aufgebracht. Eine Lochmaske sorgt nun direkt vor der Leuchtschicht dafür, daß nur ein Punkt der Oberfläche getroffen wird. Die Leuchtstoffe sind in Farbtripeln, entsprechend den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau, aufgebracht. Durch additive Farbmischung lassen sich nun, wie beim Farbfernseher, alle möglichen Mischfarben erreichen. Werden alle drei Tripel eines Punktes angesteuert, entsteht weiß. Über verschiedene Steuerelektroden in der Röhre läßt sich die Intensität des Elektronenstrahls beeinflussen. Damit kann zum einen die Helligkeit der Bildröhre und zum anderen das Mischungsverhältnis der dargestellten Farben gesteuert werden.

Der Computer verändert nun immer zum richtigen Zeitpunkt die Intensität des Elektronenstrahls, daß einzelne Zeichen auf dem Bildschirm dargestellt werden. Auch die Farben lassen sich auf diese Art beeinflussen. Der C64 hat einen Speicherbereich extra für die Bildschirmausgabe reserviert. Dort sind alle einzelnen Bildpunkte gespeichert. Die Aufgabe des VIC (Videocontroller im C64) ist es nun diesen Speicherbereich auszulesen und als Videosignal zum Monitor zu senden.

Die Strahlablenkung und Aufbereitung der vom Computer gesendeten Impulse wird im Monitor vorgenommen. Dazu ist einiges an Elektronik nötig. Für den Betrieb der Bildröhre muß eine Spannung von mindestens 20000 Volt bereitgestellt werden. Nur bei dieser hohen Spannung ist die Energie des Elektronenstrahls hoch genug, um ein helles Bild zu erzeugen. Aufgrund der relativ hohen Spannungen sollten Sie beim Auftreten von Fehlern den Monitor nur in einer Fachwerkstatt reparieren lassen.

Durch die relativ großen Leistungen, die im Monitor umgesetzt werden, sendet er ein gehöriges Spektrum an Störstrahlung aus. Obwohl die heutigen Monitore eine ziemlich gute Abschirmung besitzen, kann diese Störstrahlung doch die empfindlicheren Komponenten der Computeranlage nachhaltig stören. Besonders die Floppy reagiert auf die magnetischen Wechselfelder extrem allergisch. Lassen sich einzelne Disketten nicht mehr lesen, oder stürzt der Computer bei Nachladeaktionen öfters unvermittelt ab, so kann es daran liegen, daß das Laufwerk zu dicht beim Computer aufgestellt wurde. Dessen Störfelder beeinflussen die Schreib-Lese-Elektronik der Floppy und führen zu Fehlern im Bitstrom. Abhilfe schafft nur ein größerer räumlicher Abstand der Geräte voneinander.

Andersherum reagiert auch der Elektronenstrahl in der Bildröhre sehr empfindlich auf äußere Magnetfelder. Befindet sich das Netzteil des C64 zu dicht am Monitor erkennen Sie bunte Flächen auf dem Screen. Diese werden im Lauf der Zeit immer intensiver. Erst nach Entfernen der Störquelle nimmt die Farbintensität langsam ab. Das geschieht aber nicht im Betrieb, sondern nur beim Einschalten. Hier wird nämlich eine Entmagnetisierungsschaltung aktiv, die die Einfärbung wieder wegnimmt. Da diese Schaltung aber nur im Einschaltaugenblick aktiviert wird und ein einmaliges Entmagnetisieren u.U. nicht ausreicht, kann sich der Entfärbungsgrad über einen längeren Zeitraum hinziehen. Versuchen Sie aber nicht durch mehrmaliges Ein- und wieder Ausschalten des Monitors diese Schaltung zu überlisten. Das intern im Monitor befindliche Schaltnetzteil mag diese Behandlung gar nicht. Es könnte mit einer Fehlfunktion reagieren und sich für immer aus dem aktiven Dienst zurückziehen.

Da können Sie besser mit einer leichten Farbverfälschung leben. Zumal diese bei jedem neuen Einschalten des Computers weniger wird.

Sonst erweist sich der Monitor von allen Peripheriegeräten als das pflegeleichteste. Ab und zu verlangt sein Bildschirm ein leichtes Abreiben mit einem feuchten Tuch. Achten Sie aber darauf, daß keinerlei Feuchtigkeit ins Innere des Geräts gelangen darf. Auch sollte der Monitor, auch wenn er längere Zeit nicht gebraucht wird, nicht in feuchten Räumen aufbewahrt werden.

Durch hohe Spannungen kann es sonst zu Überschlägen im Gerät selber kommen, was die Elektronik nicht unbedingt verkraften muß. Sie machen sich als leises Zischen bemerkbar. Passiert es trotzdem einmal, schalten Sie sofort den Monitor aus und stellen ihn an einen warmen Ort zum Trocknen. Nach ca. 24 Stunden dürfte auch der letzte Rest an Feuchtigkeit verdunstet sein. Wenn Sie ihn jetzt einschalten, dürfen keine Überschläge mehr hörbar sein.

# Commodore-Monitor 1802

**Hersteller:** Commodore GmbH, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt 71
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau
**Preis:** ca. 450 Mark
**Wertung:** Der kleine Bruder des 1084 S hat ebenfalls eine Bildschirmdiagonale von 14 Zoll. Er kann am C64 und C128 betrieben werden; am zweiten aber nur im 40-Zeichen-Modus. Den Sound liefert der 1802 nur Mono. In der Bildqualität des Geräts läßt die Schärfe zu wünschen übrig und Geometriefehler sorgen für Verzerrungen. Die Farben sind aber rein und der Netzschalter befindet sich (komfortabel) an der Vorderseite. Der Monitor läßt sich nicht an Amiga o.ä. anschließen und der C-128-Modus im 80-Zeichen-Betrieb ist auch tabu.

# Philips-Monitor CM 8833/II

**Hersteller:** Philips, Ridlerstr. 37, 8000 München 2
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau
**Preis:** ca. 600 Mark
**Wertung:** Der 14-Zoll-Monitor von Philips hat ein klares stabiles Bild. Sound erklingt in Mono und eine Kopfhörerbuchse gehört zur Ausstattung.

Der Netzschalter befindet sich auf der Rückseite und ist schlecht zu erreichen. Neben dem C64 und dem C128 (auch im 80-Zeichen-Mode), kann man den Philips-Monitor an einen Amiga oder Archimedes anschließen.

# Commodore-Monitor 1084 S

**Hersteller:** Commodore GmbH, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt 71
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau
**Preis:** ca. 600 Mark
**Wertung:** Der 1084 S von Commodore ist ein Monitor mit 14 Zoll Bildschirmdiagonale. Er überzeugt durch gute Schärfe und reine Farben. Seine Bildgeometrie ist mustergültig. Er hat zwei Soundkanäle und präsentiert so Stereoklang. Seine Gehäuseklappe ist allerdings sehr leicht gebaut und erfordert größere Umsicht beim Handling. Ein weiteres Manko zeigt das Gerät beim Netzschalter: er befindet sich auf der Rückseite und ist nur schlecht zu erreichen. Das Gerät läßt sich außer an den C64 und C128 (auch 80-Zeichen-Darstellung), auch an Amiga und Archimedes anschließen.

# Eingabegeräte am C 64

*Mit seiner Tastatur hat der C 64 standardmäßig ein Eingabegerät. Wer aber viel spielt oder mit dem Computer Grafiken gestaltet, hat recht schnell den Wunsch nach komfortableren Eingabewerkzeugen. Die Auswahl für den C 64 ist beachtlich.*

von Jörn-Erik Burkert

Daß C-64-Besitzer nicht neidisch auf User mit größeren Maschinen blicken müssen, wenn es um Eingabegeräte geht, dafür sorgen zahlreiche Hersteller. Alle Spezial-Tools, wie Maus, Joystick und Lightpen, gibt es auch für den C64.

Die Joysticks sind bei Spielern am häufigsten in Gebrauch, aber auch Grafiker nutzen dieses Eingabegerät, um Kunstwerke auf dem Monitor zu malen. Es gibt im wesentlichen zwei verschiedene Typen. Einmal die digital funktionierenden Modelle, die sich beim C64 durchgesetzt haben, und dann die analogen Joysticks, für die man einen Analog-Digital-Wandler benötigt um sie an den kleinen Commodore anzuschließen. Die meisten Games und Anwendungen fragen den Joystickport nur digital ab und deshalb haben sich nur dafür passende Modelle durchgesetzt. Im Programm wird der Joy-Port abgefragt und ermittelt, in welche Richtung der Steuerhebel gedrückt wurde oder ob der Spieler den Feuerbutton betätigt hat. Bei den digitalen Sticks gibt es wiederum eine Unterteilung. Auf der einen Seite stehen die Joysticks mit Federschaltern und auf der anderen die Modelle mit Mikroschaltern. Letztere reagieren exakter beim Steuern und zeigen in der Praxis mehr Reaktion. Bessere Technik kostet selbstverständlich auch ein wenig mehr. Trotzdem sind nicht immer die Sticks der Luxusklasse notwendig, denn für manche Spielprinzipien eignen sich auch die billigen Modelle mit Federschaltern. Eine wichtige Sache bei Joysticks sind die Feuerknöpfe und das Dauerfeuer. Wenn der Adventurefreak oder Rollenspieler mit einem Minimum auskommt, kann der Baller- und Actionfan nie genug davon haben. Der Ausschlagswinkel des Steuerhebels ist bei den verschiedenen Modellen ebenfalls unterschiedlich und in der Spielergemeinde immer wieder Streitpunkt. Da muß der Käufer selbst entscheiden und vielleicht beim Händler probespielen. Slow-Motion (verzögerte Bewegung des zu steuernden Objekts) ist bei der Joystick-Ausstattung selten, aber für manchen Spielgenre eine wertvolle Unterstützung.

Bei den Mäusen gibt es ebenfalls eine Zweiklassengesellschaft. Einmal die Modelle, die nur einen Joystick simulieren und auch auf die normale Abfrage eines Sticks reagieren. Zum zweiten die Mäuse die im analogen Modus arbeiten und bei denen man mit dem Mauspfeil schnell und zügig über den Bildschirm flitzen kann und die Menüs in Windeseile erreicht. Für die Abfrage dieser Mäuse ist ein spezieller Treiber notwendig, der zwei Register im Soundchip (SID) des C64 abfragt. Die grafische Benutzeroberfläche Geos und einige Malprogramme (z.B Amica Paint, Paint Magic) besitzen Maustreiber, die die Arbeit mit diesen Eingabegeräten unterstützen. Die Mäuse müssen in speziellen Menüs angemeldet werden bzw. der Treiber wird vom Programm installiert.

Die dritte Gruppe, die Lightpens, stehen beim C64 ein wenig im Schatten der Mäuse und Joysticks; aus einfachen Grund: Die Geräte sind beim Arbeiten unhandlich und nicht so exakt wie ihre Kollegen. Die einzige Standardanwendung, die die Leuchtstifte unterstützt, ist bekanntlich Geos. Lightpens haben an der Spitze einen Fototransitor eingebaut, der den Rasterstrahl, der das Computerbild aufbaut, erkennt. Über den Joyport gibt der Pen die Daten an den C64, der mit der Steuersoftware intern die Werte überprüft und weiterverarbeitet.

Eng verwandt mit den Lightpens ist das »Phazer Lightgun«. Dieses Produkt wurde speziell für Spiele entwickelt, bei denen es darum geht, Objekte vom Bildschirm zu ballern. Die Pistole funktioniert wie ein Lightpen und kann durch eine eingebaute Optik auch weiter vom Bildschirm entfernt betrieben werden.

## Quickjoy Junior

**Preis:** ca. 9 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East-Import-Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Für einfache Steuermanöver reicht der Junior aus, wenn es aber exakter sein soll versagt der Stick. Ebenso sieht es mit seiner Feuerkraft aus.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

## Turbo Junior II

**Preis:** ca. 10 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Electronic, Großhandels-Vertriebs-GmbH, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Trotz seines geringen Preises ist der Junior mit Mikroschaltern ausgerüstet. Die Steuerung ist gut, aber der Feuerknopf hakt oft. Deshalb ist der Joystick nicht für Actionspiele geeignet.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Junior-Stick

**Preis:** ca. 10 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East-Import-Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Eigentlich entspricht dieser Joystick seinem Kollegen, dem Quickjoy Junior. Der Unterschied besteht darin, daß er für die Hand gedacht ist.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

## Quickshot 1

**Preis:** ca. 10 Mark
**Bezugsquelle:** Batavia, Niederhart 1, 8391 Tiefenbach

### Technische Daten

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der Quickshot 1 ist ein wahrer Oldtimer unter den Joysticks. Für einfache Spiele (z.B. Simulationen und Rollenspiele) reicht er aber.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

## Quickshot 2

**Preis:** ca. 12 Mark
**Bezugsquelle:** Batavia, Niederhart 1, 8391 Tiefenbach

### Technische Daten

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Abgesehen vom veränderten Design und Dauerfeuer bietet dieser Joystick nicht mehr auf als sein Vorgänger - der Quickshot 1.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

## Quickjoy I Turbo

**Preis:** ca. 13 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East-Import-Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Microschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Seine Mikroschalter und der Preis machen ihn zum Hit in der unteren Preisklasse. Seine Steuerung reagiert sehr gut, leider fehlt ein Dauerfeuer.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Turbo Micro 6

**Preis:** ca. 14 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Electronic, Großhandels-Vertriebs-GmbH, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Dauerfeuer durch längeres Halten des Feuerknopfes
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Die Mikroschalter reagieren gut, dafür ist die Handhabung des Feuerknopfs gewöhnungsbedürftig.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Turbo 6

**Preis:** ca. 16 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Electronic, Großhandels-Vertriebs-GmbH, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Dauerfeuer durch längeres Halten des Feuerknopfs
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Der Turbo 6 hat wie andere Joysticks von A-Z gute Steuereigenschaften und die umständliche Autofeueroption.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Quickjoy II Turbo

**Preis:** ca. 17 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East-Import-Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Mit seinen Federschaltern macht dieser Joystick eine gute Figur und man steuert mit ihm gut. Sein Autofeuer kann ebenso überzeugen.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Turbo Pro

**Preis:** ca. 20 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Electronic, Großhandels-Vertriebs-GmbH, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja, regelbar
**Besonderheiten:** Dauerfeuer durch längeres Halten des Feuerknopfs.
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Das Steuerverhalten ist gut. Das Dauerfeuer wird mit einem Schalter aktiviert und die Frequenz mit einer LED angezeigt.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

### Turbo 2 Super

**Preis:** ca. 20 Mark
**Bezugsquelle:**
A-Z Electronic,
Großhandels-Vertriebs-GmbH,
Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Der Turbo 2 Super ist zwar mit Mikroschaltern ausgerüstet, trotzdem ist die Steuerung schwerfällig. Außerdem fehlt das Dauerfeuer. Deshalb sinkt er auf Mittelmaß.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: mäßig**

### Quickshot 131

**Preis:** ca. 20 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia und Boeder,
Wickerer Str. 50,
6093 Flörsheim am Main

**Technische Daten**

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der Quickshot 131 mit dem Beinamen »Apache« ist für seinen Preis kein übles Steuergerät. Seine Schalter sind nicht so gut wie Mikroschalter.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

### Quickjoy III

**Preis:** ca. 20 Mark
**Bezugsquelle:**
Jöllenbeck GmbH,
Far-East-Import-Export,
2730 Weertzen

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Beim »Supercharger«, so der Beiname des Quickjoy III, lassen sich Parallelen zum »Quickjoy II Turbo« ziehen, denn das Steuervermögen ist ähnlich.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

### Quickshot 130 F

**Preis:** ca. 23 Mark
**Bezugsquelle:**
Boeder,
Wickerer Str. 50,
6093 Flörsheim am Main

**Technische Daten**

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der Quickshot 130 liegt gut in der Hand, aber die Schalter sind ungenau. Wer an der Form Gefallen findet, sollte auf den Quickshot 131 zurückgreifen.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: mäßig**

### Competition 5000

**Preis:** ca. 25 Mark
**Bezugsquelle:**
Dynamics,
Friedensallee 35,
2000 Hamburg 50

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** nein
**Leistung:** Für seinen Preis macht der kleine Bruder unseres Referenz-Joystick eine sehr gute Figur. Seine Mikroschalter reagieren beim Steuern im Spiel immer exakt.
**Preis/Leistung:** sehr gut

**64'er-Wertung: gut**

### Quickshot II Plus

**Preis:** ca. 33 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia,
Niederhart 1,
8391 Tiefenbach

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Handhabung und Aufbau sind genauso wie beim Quickshot 2, mit dem Unterschied das er sich genauer steuert, da er Mikroschalter hat.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

### Quickjoy II

**Preis:** ca. 13 Mark
**Bezugsquelle:**
Jöllenbeck GmbH,
Far-East-Export,
2730 Weertzen

**Technische Daten**

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Mit seinen Federschaltern läuft der Quickjoy ein wenig seinen Konkurrenten hinterher. Sein Dauerfeuer jedoch ist voll auf neuesten Standard.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: mäßig**

### Alpha-Ray

**Preis:** ca. 25 Mark
**Bezugsquelle:**
Leisure-Soft GmbH,
Robert-Bosch-Str. 1,
4703 Bönen

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Beim »Alpha-Ray« erweist sich die Steuerung erst nach einer Einspielphase als angenehm. Die Feuerknöpfe arbeiten ordentlich. Vor dem Kauf testspielen!
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

### Cruiser

**Preis:** ca. 28 Mark
**Bezugsquelle:**
Sonmax, Slackcote Lane, Delph,
Oldham, Lancashire,
OL3 5 TW UK

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Die wabblige Führung des Hebels läßt nur eine ungenaue Steuerung zu und mit den Feuerknöpfen kann man den Gegnern auch nur schlecht einheizen.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: mäßig**

### Manta-Ray

**Preis:** ca.30 Mark
**Bezugsquelle:**
Leisure-Soft GmbH,
Robert-Bosch-Str. 1,
4703 Bönen

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 3
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:**
gutes Design
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der nur für Rechtshänder gedachte Joystick liegt perfekt in der Hand und hat gut reagierende Mikroschalter und Buttons.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Quickjoy VI

**Preis:** ca. 30 Mark
**Bezugsquelle:**
Jöllenbeck GmbH,
Far-East Import Export,
2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Trotz des großen Winkels des Steuerhebels steuert sich der »Jetfighter« gut. Die kleinen Schalter im Kopf des Steuerhebels sind umständlich
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Sigma-Ray

**Preis:** ca. 30 Mark
**Bezugsquelle:**
Leisure-Soft GmbH,
Robert-Bosch-Str.1,
4703 Bönen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Die Steuerung des »Sigma Ray« ist ebenso ungewöhnlich wie bei seinem Bruder, dem »Alpha-Ray«. Zusätzlich hat er noch zwei weitere Feuer-Buttons.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Cheetah 125+

**Preis:** ca. 30 Mark
**Bezugsquelle:**
Cheetah Int. Ltd. Cheetah House,
Bedwas Business Park,
Bedwas, Gwent NPI 8DU

### Technische Daten

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:**
Spektrum-Anschluß
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Im Gegensatz zum »Star Probe« von Cheetah, eher eine lahme Ente. Seine Federschalter sind nicht mehr zeitgemäß.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: mäßig**

## Quickshot 130 F

**Preis:** ca.30 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia M.Sawatsky KG.,
Niederhart 1,
8391 Tiefenbach

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Mit dem »Quickshot 130 F Python 1« ist man gut beraten, da seine Mikroschalter gut arbeiten und das Dauerfeuer so richtig abzieht
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Sting-Ray

**Preis:** ca.30 Mark
**Bezugsquelle:**
Leisure-Soft GmbH,
Robert-Bosch-Str. 1,
4703 Bönen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 3
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Design
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Die Steuerung des »Sting Ray« ist gut und die Form läßt auch Linkshänder ohne Probleme hantieren. Die Feuerknöpfe arbeiten gut.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Quickshot 138F

**Preis:** ca. 34 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia M.Sawatsky KG.,
Niederhart 1,
8391 Tiefenbach

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:**
Steuerhebel links
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der »Quickshot 138F Maverick 1M« hat Spielhallen-Outfit und mit seinen Mikroschaltern läßt sich's gut steuern.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Speed King

**Preis:** ca. 35 Mark
**Bezugsquelle:**
Rushware,
Bruchweg 128-132,
4044 Kaarst

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der auch als Kartoffel bezeichnete »Speed King« ist handlich und spielt sich gut. Die Feuerknöpfe arbeiten ordentlich. Design nur für Rechtshänder.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Crystal Turbo

**Preis:** ca. 38 Mark
**Bezugsquelle:**
Sonmax,
Slackcote Lane, Delph, Oldham,
Lancashire, OL3 5 TW UK

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Zwar kostet der »Crystal Turbo« soviel wie der »Zipstik«, leistet aber trotzdem nicht soviel wie der Competition-Clone und der Steuerhebel ist Geschmacksfrage.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Mach I

**Preis:** ca. 39 Mark
**Bezugsquelle:**
Cheetah Int. Ltd. Cheetah House,
Bedwas Business Park, Bedwas,
Gwent NPI 8DU

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:**
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der »Mach I« hat im Gegensatz zum »Star Probe« keinen so hohen Hebelwinkel und steuert sich ähnlich gut wie sein Bruder.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Zipstik

**Preis:** ca. 39 Mark
**Bezugsquelle:**
Sonmax, Slackcote Lane,
Delph, Oldham, Lancashire,
OL3 5 TW UK

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der »Zipstik« ist nicht nur äußerlich unserem Referenzjoystick ähnlich, sondern steuert sich auch so gut. Seine Saugfüße haften sicher.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: sehr gut**

## Quickjoy VII

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East Import Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Acrylgehäuse
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der in Spiralfedern gelagerte Hebel des »Quickjoy VII Topstar« läßt sich nur nach Eingewöhnung steuern.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Gamma-Ray

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Leisure-Soft GmbH, Robert-Bosch-Str.1, 4703 Bönen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Stoppuhr
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Auf den »Gamma-Ray« trifft dasselbe zu, wie auf seine beiden kleinen Kollegen (Alpha- und Sigma-Ray). Zusätzlich hat er eine Richtungsanzeige.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Navigator

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Rushware, Bruchweg 128-132, 4044 Kaarst

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der »Navigator« steuert sich gut und seine Form sorgt dafür, daß auch Linkshänder spielen können. Seine Feuertaste sorgt aber für schlechte Ballerein.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Competition Pro Star

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Dynamics, Friedensallee 35, 2000 Hamburg 50

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Acrylgehäuse
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Der Competition ist unser Referenz-Joystick, weil er eigentlich alles zu bieten hat, was ein Spielerherz begehrt.
**Preis/Leistung:** sehr gut

**64'er-Wertung: sehr gut**

## Quickjoy SE 5

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East Import Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** für Mega-Drive vorgesehen
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der eigentlich für die Sega-Konsole Mega-Drive vorgesehene Stick hat ähnliche Eigenschaften wie der »Quickjoy VI«.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Quickjoy V

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East Import Export, 2730 Weertzen

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 6
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** digitale Stoppuhr
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der auch »Superboard« genannte Stick steuert sich exakt und seine vielen Feuerknöpfe geben ordentlich Zunder.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Manix Twins

**Preis:** ca. 45 Mark
**Bezugsquelle:** Dynamics, Friedensallee 35, 2000 Hamburg 50

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Maus-Button integriert
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Die ungewöhnlich gestalteten Zwillinge haben ein gut arbeitendes Steuerkreuz und das Dauerfeuer weiß zu überzeugen.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Star Probe

**Preis:** ca. 45 Mark
**Bezugsquelle:** Cheetah Int. Ltd. Cheetah House, Bedwas Business Park, Bedwas, Gwent NPI 8DU

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Spektrum-Anschluß
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der Steuerknüppel des »Star Probe« hat einen großen Hebelwinkel. Seine Feuertasten arbeiten ordentlich.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Quickshot Controller

**Preis:** ca. 45 Mark
**Bezugsquelle:** Boeder GmbH & Co. KG, Wickerer Str. 50, 6093 Flörsheim am Main

### Technische Daten

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Mit diesem futuristischen Pad muß man erst einmal richtig Bekanntschaft schließen. Feuerkraft und Steuervermögen sind gut.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## The Bug

**Preis:** ca. 45 Mark
**Bezugsquelle:** Cheetah Int. Ltd. Cheetah House, Bedwas Business Park, Bedwas, Gwent NPI 8DU

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** sehr klein
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Daß auch Kleine viel leisten können, beweist die »Wanze« von Cheetah voll und ganz. Vorsicht, großer Steuerhebelwinkel.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: sehr gut**

## Mega-Pad

**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:**
Virgin/Sega, Neuer Pferdemarkt 1, 2000 Hamburg 26

**Technische Daten**

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** für Mega-Drive vorgesehen
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Das Pad fürs Mega-Drive von Sega ist nicht nur eine Augenweide, sondern auch super beim Steuern.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Quickjoy VIII

**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:**
Jöllenbeck GmbH, Far-East Import Export, 2730 Weertzen

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** große Feuertasten, Uhr
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Beim Riesen unter den Joysticks ist die Steuerung gut, aber der große Hebelweg ist gewöhnungsbedürftig.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Turbo Fighter

**Preis:** ca. 150 Mark
**Bezugsquelle:**
Cheetah Int. Ltd. Cheetah House, Bedwas Business Park, Bedwas, Gwent NPI 8DU

**Technische Daten**

**Schalter:** Federschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** Analog-Joystick
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der Stick für den großen Geldbeutel, verwandelt sich mittels Interface vom PC-Joystick zu einem Stick für Heimcomputer.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Footpedal

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:**
Jöllenbeck GmbH, Far-East Import Export, 2730 Weertzen

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 3
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** Ergänzung zu anderen Sticks
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Das Pedal ist eine hervorragende Ergänzung für Renn-Piloten am Joystick und bringt viel Fun.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Manix Deck

**Preis:** ca. 60 Mark
**Bezugsquelle:**
Dynamics, Friedensallee 35, 2000 Hamburg 50

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Design
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Dieselben Features wie die »Manix Twins« hat das »Manix Deck« von Dynamics zu bieten. Der Steuerhebel ist aber gewöhnungsbedürftig
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Quickshot 129 P

**Preis:** ca. 90 Mark
**Bezugsquelle:**
Boeder GmbH & Co. KG, Wickerer Str. 50, 6093 Flörsheim am Main

**Technische Daten**

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Infrarot-Pad
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** ja
**Leistung:** Mit dem Pad von Quickshot ist man ziemlich unabhängig beim Spielen und mit dem Kreuz steuert man recht gut.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Aviator 1

**Preis:** ca. 100 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia M. Sawatsky KG. Niederhart 1, 8391 Tiefenbach

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 4
**Dauerfeuer:** nein
**Besonderheiten:** Design
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Flugsimulationsfans werden mit dem »Aviator 1« zufrieden sein, da er ein tolles Gerät für dieses Spiel-Genre ist. Er ist nicht für andere Games geeignet.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Intruder 1

**Preis:** ca. 100 Mark
**Bezugsquelle:**
Batavia M. Sawatsky KG. Niederhart 1, 8391 Tiefenbach

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** Design
**Saugnäpfe:** ja
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Der »Intruder 1« ist das ideale Spielgerät für Action-, Renn- und Flugspiel-Freaks. Seine Mikroschalter arbeiten flott und sein regelbares Dauerfeuer ist okay.
**Preis/Leistung:** gut

**64'er-Wertung: gut**

## Arcade Power Stick

**Preis:** ca. 120 Mark
**Bezugsquelle:**
Virgin/Sega, Neuer Pferdemarkt 1, 2000 Hamburg 26

**Technische Daten**

**Schalter:** Gummischalter
**Feuertasten:** 1
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** fürs Mega-Drive vorgesehen
**Saugnäpfe:** nein
**Slow Motion:** nein
**Leistung:** Für seine 120 Mark hätte man eigentlich Mikroschalter erwarten können. Sonst aber ein robustes Steuergerät.
**Preis/Leistung:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

## Competition Mini

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:**
Dynamics, Friedensallee 35, 2000 Hamburg 50

**Technische Daten**

**Schalter:** Mikroschalter
**Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** sehr klein
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Der Kleine von Dynamics ist eine harte Konkurrenz im Spitzenfeld der Joystick-Garde. Steuerung und Handlichkeit sind vorbildlich.
**Preis-Leistungs-Verhältnis:** gut

**64'er-Wertung: sehr gut**

## Turbo Lightpen

**Preis:** ca. 69 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Elektronic, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Der Lightpen von A-Z macht einen soliden Eindruck. Die Steuersoftware hat zahlreiche Funktionen. Eine ausreichende Beschreibung fehlt zwar, aber man findet den Weg durch die Menüs auch so recht einfach. Hat der Künstler sein Werk auf dem Bildschirm vollendet, kann er das Bild auf Diskette sichern und bei Bedarf wieder laden. Das Dateiformat entspricht keinem bekannten Grafikformat und muß erst konvertiert werden.

## Penmaster

**Preis:** ca. 120 Mark
**Bezugsquelle:** ifi, Dipl.-Ing. Helmut Stechmann, Postfach 210, 2152 Horneburg

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Der Penmaster von Trojan ist ein Light-Pen mit einem leistungsfähigen Multicolor-Malprogramm. Die Steuersoftware ist leicht zu bedienen und glänzt durch Funktionen, die man von bekannten Malprogrammen der C-64-Szene kennt. Bilder können mit Hilfe eines Viewers auch ohne Pen und Malprogramm auf den Bildschirm gebracht werden. Ein weiteres Programm demonstriert die Programmierung eines Lightpens.

## Commodore Maus 1351

**Preis:** ca. 69 Mark
**Bezugsquelle:** Seemüller GmbH, Schillerstr. 18, 8000 München 2

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Mit der Maus von Commodore treten beim Arbeiten mit dem C64 keine Probleme auf, da das Eingabegerät von Commodore speziell für ihren Hauscomputer hergestellt wird. Die Arbeit unter Geos bereitet ihr keine Probleme, wenn man das Gerät ordnungsgemäß angemeldet hat. Die Maus sollte man aber nicht mit ihrer Schwester, die an den Amiga angeschlossen wird, verwechseln, denn sie verwehrt die Zusammenarbeit.

## Scanntronic-Maus

**Preis:** ca. 89 Mark
**Bezugsquelle:** Mükra Daten-Technik, Schöneberger Str. 5, 1000 Berlin 42

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Im Grunde ist die Maus von Scanntronic nichts anderes als das Commodore-Modell 1351. Zusätzlich zur Originalmaus gibt es ein Malprogramm, das dem Standard der Print-/Page-Fox-Reihe angepaßt ist. Es heißt Cheese. Mit dem Tool kann man Hires-Grafiken zeichnen, wobei man durch zahlreiche Funktionen unterstützt wird. Das Sichern auf Disk ist möglich und eine Druckfunktion ist auch vorhanden.

## Turbo Geos Mouse

**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Elektronic, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Steuersoftware:** nein
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Die Maus von A-Z Electronic simuliert einen Joystick und ist keine analoge Maus. Sie kann bei Programmen mit Joystick-Abfrage eingesetzt werden. Die Arbeit mit ihr ist nicht wesentlich schneller als mit einem Joystick. Bei Einsatz unter dem Betriebssystem Geos von Bercley Softworks muß man bei der Auswahl der Eingabegeräte die Joystick-Option anklicken, denn im Mausmodus reagiert die Turbo-Geos-Maus nicht.

## Noris Data Maus

**Preis:** ca. 60 Mark
**Bezugsquelle:** Batavia, Niederhart 1, 8391 Tiefenbach

### Technische Daten

**Steuersoftware:** nein
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Die Maus von Noris-Data ist ein digitales Eingabegerät und arbeitet nur mit einer Joystick-Abfrage. In Geos ist die Arbeit möglich, der User muß aber als Eingabegerät den Joystick wählen, da die Maus ja nur einen Joystick ersetzt. Da die Maus auf die Standard-Joystick-Abfrage reagiert, dürfte die Zusammenarbeit mit anderen Programmen kein Problem sein. Eine Steuersoftware oder Beispiel-Listings liegen der Mauspackung nicht bei.

## Datalux Maus

**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:** Jöllenbeck GmbH, Far-East-Import-Export, 6093 Flörsheim am Main

### Technische Daten

**Steuersoftware:** nein
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Mit der Maus von Spektra-Video bekommt man ein Eingabegerät, das einen Joystick ersetzt und auf die normale Abfrage eines Steuerknüppels reagiert. Wer das Gerät unter Geos nutzen will, muß bei der Wahl des Eingabe-Devices den Joystick wählen. Der mitgelieferte Maushalter sorgt für Ordnung auf dem Arbeitstisch und man kann so die Maus sicher verstauen. Das Eingabegerät gibt es mit dem Malprogramm »OCP Art Studio«.

## Winner M3

**Preis:** ca. 79 Mark
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** ja
**Kurzbeschreibung:** Die analoge Maus »Winner M3« kann als Ersatz für die Commodore-Maus 1571 genommen werden. Sie arbeitet kompatibel und reagiert auch unter Geos zuverlässig. Das Gerät arbeitet analog und simuliert keinen Joystick. Der Packung liegt eine Diskette mit Geos Version 1.5. bei, das als erster Käse für die Maus dient. Im deutschen Handbuch findet man Rat für die Bedienung der grafischen Benutzeroberfläche.

## Rex-Lightpen

**Preis:** ca. 30 Mark
**Bezugsquelle:** Rex Datentechnik, Weidestr. 18, 5800 Hagen 1

### Technische Daten

**Steuersoftware:** ja
**Geos-kompatibel:** nein
**Kurzbeschreibung:** Mit dem Lightpen und der mitgelieferten Steuersoftware, kann der User Bilder zeichnen und auf Diskette speichern. Die Funktionen des Malprogramms beschränken sich allerdings auf ein Minimum. Das Bildformat ist zu keinem bekannten Malprogramm kompatibel. Vor Benutzung sollte man den Stecker untersuchen, denn die billige Verarbeitung sorgt für Kurzschlüsse. Der Pen funktioniert nicht mit C-128-Blech.

## Turbo Cockpit

**Preis:** ca. 70 Mark
**Bezugsquelle:** A-Z Elektronic, Askanischer Platz 1, 1000 Berlin 61

### Technische Daten

**Schalter:** Mikroschalter
**Anzahl der Feuertasten:** 2
**Dauerfeuer:** ja
**Besonderheiten:** keine
**Saugnäpfe:** ja
**Leistung:** Seit kurzem mit Mikroschaltern ausgerüstet, macht der Turbo-Cockpit eine gute Figur bei Flugsimulationen. Bei anderen Spielegenres versagt er aber.
**Preis-Leistungs-Verhältnis:** mäßig

**64'er-Wertung: gut**

# Speeder

*Die 1541-Floppy ist nach dem Wechsel von der Datasette ein gewaltiger Fortschritt, für den bereits eingearbeiteten User allerdings wird das Laden und Speichern trotzdem schnell zur Qual. Dem hilft ein anständiger Hardware-Speeder schnell ab.*

von Peter Klein

Sie haben endlich die heißersehnte Programmservicediskette in den Händen und wollen natürlich zuerst das Listing des Monats ausgiebig austesten: Also ab ins Laufwerk und schnell mal geladen. Die Busy-LED leuchtet auf, und es passiert... nichts. Nur zaghaftes Schaben ist zu vernehmen. Verunsichert wegen der ewig anmutenden Ladezeit, wollen Sie gerade abbrechen, als Sie doch ein vernehmliches Knacken des Schreib-Lese-Kopfs hören. Also mal wieder eine Kaffeepause einlegen und abwarten.

Bei Ladezeiten von 130 Sekunden (also etwa 2 Minuten) für 202 Blöcke, bleibt allerdings selbst dem hartnäckigsten Kaffeepausenfan sein Gebräu im Halse stecken.

Die erste Möglichkeit: Machen Sie Ihrem Ärger lauthals Luft; Ihre Verwünschungen den Entwicklern des Betriebssystems gegenüber sind nicht unbedingt effektiv und verhallen meist ungehört.

Die zweite, wesentlich bessere Alternative ist die Anschaffung eines Hardware-Speeders. Wie der Name schon sagt, sind dies Hardwarebausätze, die entweder in den Expansionport gesteckt oder direkt in den Computer eingebaut werden. Speeder teilt man generell in zwei Gruppen ein. Zum einen die seriellen, zum anderen die parallelen Beschleuniger. Beide funktionieren nach völlig unterschiedlichen Prinzipien.

Der serielle Speeder beschleunigt die Datenübertragung über den seriellen Port, also Bit für Bit. Um die hohen Übertragungsraten zu realisieren, sind natürlich mehrere Tricks nötig. Erster Bremser ist der Stepper (die Einheit, die den Floppykopf verschiebt). Altertümliche und übertrieben vorsichtige DOS-Routinen veranlassen ihn, ständig zu warten (um die Mechanik zu schonen) und in Halftracks über die Diskette zu schleichen.

Aber auch die eigentliche Übertragung geht aufgrund schlecht und umständlich programmierter DOS-Routinen quälend langsam.

Auch das ist noch nicht alles: Eine Busleitung, die normalerweise den Takt angibt, wird einfach als zusätzliche Übertragungsleitung genutzt. Damit die komplizierte Floppyroutine dann aber nicht aus dem Gleichgewicht sprich Takt kommt, ist sie genauestens ausgetimet und mit der Computerroutine abgestimmt. Leider sind serielle Speeder meist relativ inkompatibel, professionelle Software (z.B. Spiele) arbeitet in den seltensten Fällen mit den schnellen Routinen zusammen.

Bei Parallel-Speedern wird der serielle Bus eigentlich nur noch verwendet, um die Floppy anzusprechen, der Rest geht über das eingebaute Parallelkabel. Normalerweise muß ein solcher Speeder in die Floppy und den Computer direkt eingebaut werden. Das erfordert selbstverständlich Löterfahrung. Wer das allerdings hinter sich gebracht hat, wird meist mit fantastischen Übertragungsraten und viel Komfort zufriedengestellt. Wie bereits erwähnt, werden gleichzeitig 8 Bits übertragen. Zusätzlich haben die meisten guten Parallel-Speeder (z.B. Prologic-Dos Classic) einen eingebauten RAM-Baustein, um Tracks in einem Durchgang vollständig einlesen zu können. Weitere Zugriffe gehen dann über das RAM und nicht mehr über die Diskette. Des weiteren haben viele Beschleuniger eigene, stark verbesserte GCR-Codier/Decodier-Routinen und erreichen damit extreme Geschwindigkeitssteigerungen. PrologicDos z.B. codiert bzw. decodiert direkt auf dem Kopf der Floppy und das Ganze in Echtzeit. Das funktioniert allerdings nur, weil die Taktfrequenz von normalerweise 1 MHz auf 2 MHz erhöht wurde. Auch der Steppermotor arbeitet bei den meisten Parallel-Speedern wesentlich schneller als normal. Erstaunlich die Tatsache, daß die eingebauten Beschleuniger wesentlich kompatibler sind, als ihre seriellen Kollegen. Mit Speed Dos + beispielsweise läßt sich eigentlich alles laden was mit Kopierschutz oder gar Schnellader ausgestattet ist. Den Vogel schoß dabei das nicht mehr erhältliche Dolphin Dos ab: In der Software integrierte serielle Beschleuniger wurden mit aktiviertem Dolphin Dos um ein vielfaches schneller...

# Speed Dos+

Speed Dos + ist ein paralleler Hardware-Speeder, der eine Beschleunigung um Faktor 10 ermöglicht. Sämtliche Floppykommandos werden unterstützt und schneller ausgeführt. Durch Einbau in den C64 und ein kaum abgeändertes Betriebssystem wurde die Kompatibilität maximiert. Ein eingebauter Monitor ist ebenso vorhanden wie eine kleine Befehlserweiterung und eine erweiterte Reset-Routine.

**Bewertung**

Speed Dos + ist zwar ein recht langsamer Kandidat, bietet aber in puncto Kompatibilität überdurchschnittliches. Die zusätzlich eingebauten Kommandos erlauben komfortables Arbeiten mit der Floppy.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 119 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 10
**Preis/Leistung:** gut
**Extras:**
- F-Tasten
- erweiterte Reset-Routine
- Monitor
- abschaltbar

**Bezugsquelle:**
Computerladen Schäfer

# Prologic Dos (Expansionport)

Prologic Dos Classic (Expansion) gehört wie Speed Dos + zur Gattung der Hardware-Parallel-Speeder. Der Beschleunigungsfaktor liegt bei etwa 25. Damit der Userport freibleibt, wird diese Variante an den Expansionport gesteckt. Damit Module noch Platz finden, wurde der Port durchgeschleift.

**Bewertung**

Prologic Dos Classic überzeugt zwar durch Geschwindigkeit, enttäuscht aber in der Kompatibilität. Schaltet man die Erweiterung jedoch ab, gibt's keine Probleme mehr.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 129 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 25
**Preis/Leistung:** befriedigend
**Extras:**
- Monitor
- F-Tasten
- erweiterte Reset-Routine
- Befehlserweiterung
- Expansionport durchgeschleift

**Bezugsquelle:**
REX Datentechnik

# Prologic Dos (Userport)

Prologic Dos Classic (Userport) ist im Grunde dasselbe wie die Expansionport-Version, also ein Hardware-Parallel-Speeder. Der Beschleunigungsfaktor liegt bei etwa 25. Für alle Modul-Freaks läßt sich in dieser Version das Parallelkabel am Userport anschließen, der Modul-(Expansion-)Port bleibt also frei.

**Bewertung**

Im Gegensatz zur Expansionport-Version ist die Userport-Version wesentlich kompatibler. Der Beschleunigungsfaktor ist mit der Expansionport-Version identisch.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 79 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 25
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Extras:**
- Monitor
- F-Tasten
- erweiterte Reset-Routine
- Befehlserweiterung

**Bezugsquelle:**
REX Datentechnik

# Jiffy Dos

Jiffy Dos beschleunigt die Floppy um den Faktor 10. Im Gegensatz zu seinen parallelen Kumpanen, funktioniert die Erweiterung ausschließlich seriell. Ein neues Betriebssystem ersetzt das alte C-64-ROM. Sehr hohe Kompatibilität und Benutzerfreundlichkeit zeichnen es aus.

**Bewertung**

Jiffy Dos ist mit Speed Dos + mit Sicherheit der kompatibelste Speeder, den es zur Zeit gibt. Dafür glänzt er nicht durch besonders hohe Übertragungswerte. Leider ist er auch der teuerste Kandidat.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 199 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 10
**Preis/Leistung:** befriedigend
**Extras:**
- Befehlserweiterung
- F-Tasten

**Bezugsquelle:**
Höpfner Elektronik

# REX Dos

■ REX Dos gehört zu den Parallel-Speedern und wird in Floppy und Computer eingebaut. Durch die byteweise Übertragung beschleunigt die Floppy ihre Ladezugriffe um das Zehnfache.

Am Userport wird zusätzlich eine Centronics-Schnittstelle emuliert.

**Bewertung**

REX Dos ist ähnlich aufgebaut wie das Vorbild Speed Dos. Deshalb ist die LOAD-Geschwindigkeit auch fast identisch. Leider wurden keine schnellen SAVE-Routinen integriert.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 49 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 10
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Extras:**
- Centronics-Schnittstelle
- F-Tasten

**Bezugsquelle:**
REX Datentechnik

# Profi Dos

■ Profi Dos überträgt ausschließlich seriell und wird als Modul in den Expansionport gesteckt. Vorteil: Das Gehäuse muß nicht geöffnet, Chips müssen also nicht ausgelötet werden.

**Bewertung**

Profi Dos ist eher eine Minimallösung, da das Modul nur das schnellere Laden unterstützt. Einziger Lichtblick ist die F-Tastenbelegung. Auch mit der Kompatibilität sieht es schlecht aus.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 49 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 7
**Preis/Leistung:** ausreichend
**Extras:**
- F-Tasten

**Bezugsquelle:**
REX Datentechnik

# Hypra Disk II

■ Dieser Speeder überträgt ausschließlich seriell und wird als Modul in den Expansionport gesteckt. Vorteil: Das Gehäuse muß nicht geöffnet, Chips müssen nicht ausgelötet werden.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 49 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 6
**Preis/Leistung:** ausreichend
**Extras:**
- F-Tasten

**Bezugsquelle:**
REX Datentechnik

**Bewertung**

Durch die geringe Geschwindigkeit und die Inkompatibilität ist dieser Speeder eigentlich nur für Einsteiger zu empfehlen. Eine schnelle SAVE-Routine wurde nicht integriert. Auch bei der Kompatibilität müssen starke Abstriche gemacht werden.

# DOS Speeder

■ Ein spezieller Speeder für die Westphalia-Floppy. Er gehört zur Gattung der Parallel-Speeder und erreicht eine Geschwindigkeitssteigerung aller Funktionen von bis zu 10.

**Bewertung**

Dos Speeder glänzt durch eine sehr hohe Kompatibilität. Leider ist Dos Speeder nur zum Einbau in die hauseigene Westphalia-Floppy vorgesehen.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 99 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 10
**Preis/Leistung:** gut
**Extras:**
- F-Tasten
- Speed-Dos-kompatibel

**Bezugsquelle:**
Westfalia Technica

16 97 71

# Prospeed GTI C128

■ Ein Parallel-Speeder, der nur für den C128 bestimmt ist. Der Beschleunigungsfaktor liegt zwischen 4 (Formatieren) und 27 (LOAD). Der Speeder muß in den C128 eingebaut werden.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 248 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 10 bis 27
**Preis/Leistung:** gut
**Extras:**
- Centronics-Schnittstelle
- F-Tasten
- Befehlserweiterung

**Bezugsquelle:**
Computerladen Schäfer

**Bewertung**

Prospeed GTI C128 ist ein ausgewachsener Speeder, der verblüffend kompatibel ist. Die Geschwindigkeitssteigerung aller Befehle, F-Tasten-Belegung und eine Centronics-Schnittstelle am Userport lassen keine Wünsche offen.

# Floppy Speeder V3

■ Überträgt ausschließlich seriell und wird als Modul in den Expansionport gesteckt. Vorteil: Das Gehäuse muß nicht geöffnet, Chips müssen also nicht ausgelötet werden. Die Datenübertragung wird um den Faktor 14 erhöht.

**Wichtige Daten**

**Preis:** 54 Mark
**Beschleunigungsfaktor:** ca. 14
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Extras:**
- RAM-Disk
- neuer Basic-Editor
- OLD
- F-Tasten

**Bezugsquelle:**
Westfalia Technica

**Bewertung**

Floppy Speeder V3 hat eine besonders hohe Übertragungsrate, leider nur beim Laden. Die eingebaute RAM-Disk, der geänderte Basic-Editor und die F-Tastenbelegung heben dieses Modul aus der breiten Masse heraus.

# Speichererweiterungen

*Der C 64 ist einer der wenigen Computer, die heutzutage noch mit 64 KByte RAM auskommen. Darüber hinaus gibt es aber Speicherweiterungen, die erhebliche Vorteile bieten.*

von Arnd Wängler

Vor zehn Jahren, als der C64 auf den Markt kam, waren Programme mit mehr als 64 KByte Speicher eine Rarität. Insbesondere im Homecomputerbereich erschien dies damals als ein schier unerschöpflicher Speichervorrat. Doch schon bald änderte sich die Sitation: Wegen der zunehmenden Massenproduktion wurden Speicherchips immer preiswerter. Gleichzeitig erhöhten sich die Leistungen der Software, was mit explodierendem Speicherbedarf einherging. Commodore brachte, der Nachfrage gehorchend, die Speichererweiterungen (REU, RAM Expansion Unit) 1700, 1764 und 1750 auf den Markt. Die erste erwies sich als Flop, denn die 128 KByte RAM, die sie bot, waren längst überholt. So blieben nur die beiden größeren Typen mit 256 bzw. 512 KByte RAM, die galoppierende Blähsucht zu befriedigen. Jedoch stellen diese keine Vergrößerung des Hauptspeichers dar, sondern bieten nur die Möglichkeit einer RAM-Floppy, d.h., daß man dort, ähnlich wie mit einer Floppy, Programme oder Daten vorübergehend auslagern kann. Den Transport der Daten zwischen Rechner und externem Speicher übernimmt ein eigener Controllerchip im Inneren der REU. Dieser IC kann immerhin 1 MByte pro Sekunde in den Computer schaufeln. Die dazu notwendigen Betriebssysteme sind allerdings nicht eingebaut, lediglich der C128 kann mit den Commodore-Erweiterungen etwas anfangen. Die entsprechenden Befehle sind Bestandteil des Basic 7.0. Programme, die mit den REUs zusammenarbeiten sollen, müssen speziell dafür geschrieben sein wie z. B. bei Geos ab Version 1.3, das dadurch wesentlich schneller wird. Speziell für Geos entwickelt wurde Georam, eine Speichererweiterung mit 512 KByte RAM. Mitgeliefert wird eine spezielle Geos-Version (V2.0r). Die Originalversion kann nicht mit Georam zusammenarbeiten, da dieser Erweiterung der Controllerchip fehlt. Dies macht sich auch in einer geringeren Zugriffsgeschwindigkeit und im niedrigeren Preis bemerkbar. Außerdem arbeitet das Basic des C128 nicht mit Georam zusammen. Durch diese Inkompatibilität existieren für Georam daher weniger angepaßte Programme. In diesem Bereich vorbildlich sind die beiden Speichererweiterungen Ramlink und Ramdrive der amerikanischen Hardwarefirma CMD (bekannt durch die Festplatte HD 20). Diese Module bilden eine Floppy komplett nach, verstehen alle 1541-, 1571- und 1581-Befehle und kooperieren daher mit fast allen Programmen. Lediglich kopiergeschützte Software ist hiervon ausgenommen. Hinzu kommt, daß die Kapazitäten mit bis zu 16 MByte für Ramlink bzw. 4 MByte für Ramdrive wesentlich höher sind. Außerdem sind beide Erweiterungen mit einem eigenen Netzteil und einer Akkupufferung ausgestattet, so daß der Speicherinhalt auch nach Abschalten des Computers erhalten bleibt. Beide Geräte unterscheiden sich neben der Speichergröße dadurch, daß Ramlink gleichzeitig den parallelen Anschluß einer Festplatte ermöglicht, die dadurch beträchtlich Tempo zulegt.

Wer es so kompatibel wie möglich haben möchte, sollte sich Ramdrive zulegen oder, falls auch sehr hohe Speicherkapazität oder der Anschluß einer Festplatte wichtig ist, Ramlink. Für Geos-Anwender ist Georam das ideale Gerät, während C-128-Besitzer am besten mit einer Commodore-REU fahren.

# Ramlink

**Hersteller:** CMD
**Preis:** ca. 499 Mark
Erweiterungskarte ca. 179 Mark
1 MByte ca. 115 Mark
**Technische Daten:**
Akkupufferung: ja
eigenes Betriebssystem: ja
eingebauter Controller: ja
Geos-kompatibel: ja, mit Zusatzsoftware
Floppy-kompatibel: ja
Speicherkapazität: bis 16 MByte

### Fazit

Mit dem Ramlink läßt sich der C64 zum Speichergiganten (bis 16 MByte) ausbauen. Abgesehen von kopiergeschützter Software, ist Ramlink sehr kompatibel und simuliert die Floppys 1541, 1571 und 1581. Die Zusatzsoftware für Geos liegt dem Gerät bei.
**Bezugsquelle:** Plus Electronic, Höpfner

# Ramdrive

**Hersteller:** CMD
**Preis:** ca. 695 Mark (1 MByte)
ca. 800 Mark (2 MByte)
**Technische Daten:**
Akkupufferung: ja
eigenes Betriebssystem: ja
eingebauter Controller: ja
Geos-kompatibel: ja, mit Zusatzsoftware
Floppy-kompatibel: ja
Speicherkapazität: bis 2 MByte

### Fazit

Das Ramdrive arbeitet als Floppy mit Riesenspeicher sehr gut und ist zu allen gängigen Programmen kompatibel. Beim Arbeiten mit Betriebssystem-Erweiterungen (außer bei Jiffy-DOS) gibt es Probleme. Deshalb müssen diese abgeschaltet werden. Speichern und laden funktioniert blitzschnell. Die Zusatzsoftware für Geos liegt dem Gerät bei.
**Bezugsquelle:** Plus Electronic, Höpfner

# Georam

**Hersteller:** Berkeley Softworks
**Preis:** ca. 199 Mark
**Technische Daten:**
Akkupufferung: nein
eigenes Betriebssystem: nein
eingebauter Controller: nein
Geos-kompatibel: ja
Floppy-kompatibel: nein
Speicherkapazität: 512 KByte

### Fazit

Für Geos-Anwender ist die Erweiterung das ideale Memory-Expansion, da sie von den Geos-Erfindern entwickelt und gebaut ist und es keine Kompatibilitätsprobleme gibt. Anwendung ohne Geos ist möglich.
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic, Rex Datentechnik

# Super 1750 Clone

**Hersteller:** OUK
**Preis:** ca. 289 Mark
**Technische Daten:**
Akkupufferung: nein
eigenes Betriebssystem: nein
eingebauter Controller: nein
Geos-kompatibel: ja
Floppy-kompatibel: nein
Speicherkapazität: 521 KByte

### Fazit

Die Speichererweiterung ersetzt voll und ganz die alte Commodore-Speichererweiterung und ist 100-prozentig kompatibel. Sie braucht kein externes Netzteil wie ihr Vorbild. Ein Betriebssystem, englisches Handbuch und Kopierprogramm werden mitgeliefert.
**Bezugsquelle:** CEUS Computersysteme

# Von EPROMmern und EPROMs

*EPROMs sind die idealen Speicher. Sie lassen sich beschreiben und wieder löschen und können direkt in ein Computersystem eingesetzt werden. Ohne bewegliche Teile, wie etwa bei einer Floppy, werden Daten transportierbar.*

von Hans-Jürgen Humbert

Selbst für den absoluten Laien sind EPROMs die einzigen ICs, die die volle Schönheit der Technik erahnen lassen. Während sich alle anderen Bausteine in einem schwarzen oder grauen Plastikgehäuse mit vielen Beinchen präsentieren, gestatten EPROMs durch ein Fenster in ihrer Oberfläche (Bild 1) einen Einblick in ihr Innerstes. Doch was machen diese ICs und wozu dient das Fenster?

In jedem Computer müssen Daten auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben. Denn der Mikroprozessor ist allein für sich sehr dumm. Deshalb ist in einem immer verfügbaren Speicher ein Grundprogramm abgelegt, das ihm alle zur Funktion benötigten Daten bereitstellt. Das Programm muß aber auch nach einem Stromausfall erhalten bleiben. Normale Speicherbausteine, die RAMs, »vergessen« ihre gespeicherten Informationen sofort nach dem Wegfall der Spannung. Ein Computer muß allerdings nach dem Einschalten sofort wissen, was er zu tun hat. Deshalb sind in Rechnern immer ROMs oder EPROMs eingebaut. Sie enthalten das sog. Betriebssystem. Beide sind Nur-Lesespeicher: Das heißt, von ihnen können nur Daten gelesen, aber nicht geschrieben werden. Der augenfälligste Unterschied zwischen ihnen besteht darin, daß das ROM kein Fenster besitzt. Einmal gespeicherte Daten können nicht mehr verändert werden. Beide Bausteine lassen sich ähnlich programmieren, doch durch ihr Fenster kann man EPROMs wieder löschen: Das heißt, sie verlieren ihre gespeicherten Informationen. Enthält das Programm also Fehler, muß das ROM weggeworfen werden, während das EPROM gelöscht und neu programmiert werden kann. In vielen Applikationen wird deshalb dem EPROM der Vorzug gegeben. Auch für den privaten Anwender bietet das EPROM viele Vorteile. Mit einem speziellen Programmiergerät (Bild 2) lassen sich Programme in das EPROM brennen und anschließend austesten. Funktionieren sie nicht so wie man es sich vorgestellt hat, werden sie gelöscht und können in geänderter Form wieder eingeschrieben werden. Laut Herstellerangaben kann man diesen Vorgang bis zu hundertmal wiederholen.

Ist für den Hobbyprogrammierer die Anschaffung eines EPROMmers sinnvoll? Benutzen Sie Ihren C64 für Textverarbeitung? Nervt es Sie nicht auch manchmal, daß man nach Einschalten der Computeranlage das Programm erst einmal laden muß? Bei der 1541 dauert es und dauert. Brennen Sie jedoch das Programm auf ein EPROM, ist es kurz nach dem Einschalten des Computers verfügbar. Ihre Texte müssen Sie jedoch immer noch auf Diskette speichern, was allerdings auch sinnvoll ist, da Sie diese auch noch öfters korrigieren müssen. Doch wie kommt das Programm in ein EPROM? Mit einem EPROMmer kein Problem, doch wenn man die vielen verschiedenen EPROM-Typen betrachtet, schon. Es gibt EPROMs von 2708 bis 271000, oder sogar noch höher. Dabei bezeichnen die Ziffern hinter der 27 die Speicherkapazität des EPROMs in Bits. Nach Teilung der letzten Ziffern durch 8, erhalten Sie die Größe des Speichers. Ein 2708 kann sich also die Daten von einem KByte merken. In einem 2764 finden schon 8 KByte und ein 27512 sogar 64 KByte Platz. Damit dürfte die Auswahl des für Sie richtigen EPROMs nicht mehr schwerfallen. Jetzt müssen Sie nur noch sicherstellen, daß Ihr EPROMmer auch den ausgewählten Typ programmieren kann. Denn die verschiedenen Typen brauchen unterschiedliche Programmierspannungen. Während die modernen EPROMs mit 12,5 Volt programmiert werden, brauchen ältere Typen höhere Spannungen. Schauen Sie also nach, für welche EPROMs Ihr Programmiergerät geeignet ist. Der Programmieralgorithmus ist bei allen EPROMs gleich. Nach den Herstellerangaben muß ein Byte genau 50 Millisekunden lang gebrannt werden. Dies dauert jedoch sehr lange. Um ein 2764 zu programmieren ist also eine Zeit von 0.05 Sekunden x 8192 Byte = 6,8 Minuten nötig. Diese Zeit verlängert sich natürlich bei größeren EPROMs dementsprechend. Intelligente Programmiergeräte arbeiten deshalb nach einem anderen Algorithmus. Sie brennen die neuen Daten nur mit einem Bruchteil der vorgeschrieben Zeit ein, schauen nach ob die Daten schon gespeichert wurden und brennen zur Sicherheit noch mit der vierfachen der vorher benötigten Zeit nach. Das reduziert die zur Programmierung nötige Zeit außerordentlich. Um bei dem obigen Beispiel zu bleiben: Ein 2764 wird jetzt in etwa fünf Sekunden programmiert.

Jetzt haben Sie also Ihr EPROM programmiert und stellen fest: Das Programm enthält noch einen kleinen Fehler: Dies ist die Regel und nicht die Ausnahme. Hätten Sie Ihr Programm in ein ROM geschrieben, wäre dieses jetzt wertlos, da es keine Möglichkeit gibt, dessen Programmierung noch zu berichtigen. Ein EPROM dagegen kann man löschen und neu programmieren. Dazu wird ein spezielles Löschgerät benötigt. Dieses liefert eine UV-Strahlung, die alle Speicherstellen im EPROM wieder auf High setzt. Alle Zellen haben nun also den Wert FF. Man kann EPROMs aber auch mit einer Höhensonne löschen. Aber diese Methode ist relativ gefährlich, da das EPROM sehr leicht zerstört wird. Selbst bei den richtigen Löschgeräten ist nicht immer sichergestellt, daß das EPROM die Prozedur überlebt. Man sollte also immer etwas kürzer löschen, als in den Spezifikationen der Löschgeräte angegeben wird. Man setzt das EPROM in ein Programmiergerät und schaut nach, ob bereits alle Zellen FF anzeigen. Ist das nicht der Fall, muß das EPROM wieder ins Löschgerät. Dieses Spielchen wird nun so lange wiederholt, bis alle Spuren beseitigt sind. Nun kann es erneut programmiert werden. Funktioniert das Programm nun ordnungsgemäß, so ist das Quarzfenster an der Oberseite mit einem undurchsichtigen Aufkleber zu verschließen. Denn auch das normale Tageslicht enthält genügend UV-Strahlung um das EPROM auf Dauer gesehen zu löschen. Es dauert zwar ca. drei Jahre bis das EPROM vollständig gelöscht ist, aber einzelne Bits können schon vorher »umkippen«. Damit ist das Programm natürlich nicht mehr funktionsfähig.

Nun liegt das fertig gebrannte EPROM vor Ihnen. Doch wie kommt das Programm in den C64? Dazu gibt es fertige Modulkarten, die je nach Größe ein oder mehrere EPROMs aufnehmen können. Dieses Modul wird dann in den Expansion-Port gesteckt. Der C64 fragt beim Einschalten diesen Port nach eventuell vorhandenen Modulen ab. Findet er ein solches, blendet er es in den Bereich ab $8000 in seinen Speicher. Für den Anwender bedeutet dieser Vorgang, daß sein Programm sofort aktiv ist. Direkt nach dem Einschalten, können Sie also, ohne umständliches Laden, sofort mit der Arbeit beginnen.

## Der Tiny-EPROMer

■ Dieser preiswerte EPROMer wird nur als Bausatz ohne Gehäuse geliefert. Eine ausführliche Bauanleitung gibt aber auch dem ungeübten Bastler Gelegenheit zu einem preiswerten EPROMer zu kommen. Die Software wird auf Diskette mitgeliefert. Sie meldet sich mit einem schlichten, aber funktionellen Menü mit acht Optionen. Sechs EPROM-Typen, vom 2764 bis zum 27256 lassen sich mit diesem EPROMer brennen. Dafür stehen die Programmierspannungen von 12,5 Volt und 21 Volt zur Verfügung. Er bietet bei der EPROM-Auswahl nur sechs verschiedene Typen an, die aber im allgemeinen ausreichen. Ein eingebauter Modulgenerator erlaubt auch das Brennen von Basic-Programmen.

### Tiny-EPROMer

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | ja |
| EPROM brennen | brennt nach den drei Algorithmen ein EPROM |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Files/Directory | Diskettenoperationen |
| Tools | Untermenü: Speicherinhalt verschieben, ändern und füllen |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2764, 27128, 27256 |
| Programmierspannungen | 21/12,5 Volt |
| Programmiermodi | Turbo-Speed, Fast & Secure, Standard |
| Preis | 59,90 Mark |
| Vertreiber | Conrad Electronic |

## Der Quickbyte II

■ ...arbeitet am Expansion-Port. Demgemäß ist die Software auch gleich auf EPROM enthalten. Er zeichnet sich deshalb durch schnellen Einsatz aus. Platine in den Expansion-Port stecken, Computer einschalten und schon läßt sich mit dem Gerät arbeiten. Bei der EPROM-Auswahl bietet der Quickbyte den größten Umfang. Er brennt nicht nur alle Typen der 25xx-Reihe, sondern auch alle 27xx bis hin zum 27916 und anderen Sondertypen. EEPROMs und C-MOS-Typen lassen sich ebenfalls brennen. Drei Programmieralgorithmen gestatten sowohl schnelles Brennen der Bytes als auch den Standardmodus mit 50 ms. Als Besonderheit sitzt auf der Platine ein Modulschacht zum direkten Auslesen von Modulen. Ein Monitor für Maschinensprache wurde ebenfalls in der EPROM-Software untergebracht. Eine Fastload-Routine beschleunigt die Diskettenzugriffe um den Faktor 6.

### Quickbyte II

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | nein |
| EPROM brennen | drei Programmier-Modi |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Floppyfunktionen | Diskettenoperationen, durch Fastloader um das 6fache beschleunigt |
| Editorfunktionen | Speicherinhalt verschieben, ändern und füllen, ermöglicht auch nachträgliches Brennen kurzer Programmteile in einen freien EPROM-Bereich |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2508, 2516, 2532, 2564, 2716, 2732 (A), 2764, 27128 (A), 27256, 27512, 27513, 27916, 27C64, 87C64, 5133, 5143, XL2816 A, XL2864 A, XL48C64, 2332/64 Module lassen sich auslesen. |
| Programmierspannungen | 25/21/12,5 Volt |
| Programmiermodi | 3 Modi |
| Preis | 159 Mark |
| Vertreiber | Conrad Electronic |

## Burny 64

■ Dieser EPROMer ist am User-Port anzuschließen. Die Auswahl erfolgt mit dem Joystick oder über eine der Tasten. Zehn EPROM-Typen kann dieses Gerät bearbeiten. Die Palette reicht vom 2764 bis hin zum 27011. Kleinere EPROMs lassen sich weder auslesen noch brennen. Das angewählte EPROM schwebt zu der Fassung in der Mitte des Bildschirms. Dann erfolgt der Sprung ins Hauptmenü. Hier lassen sich die verschiedenen Programmteile anwählen. Dabei kann sowohl mit dem Joystick, als Mausersatz, als auch mit der Tastatur gearbeitet werden. Die Programmierspannungen werden oben im Rahmen eingeblendet. Ein Modulgenerator und Hilfsprogramme auf der Diskette lassen komfortables Arbeiten mit dem Burny 64 zu.

### Burny 64

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | ja |
| EPROM brennen | drei Modi |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Floppyfunktionen | Diskettenoperationen |
| Editorfunktionen | Speicherinhalt verschieben, ändern und füllen, ermöglicht auch das nachträgliche Brennen kurzer Programmteile in einen freien EPROM-Bereich |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2764 (A), 27128 (A), 27256 (A), 27512 (A), 27513, 27011 |
| Programmierspannungen | 21/12,5 Volt |
| Programmiermodi | 3: schnell, intelligent, Standard 50 ms |
| Preis | 99 Mark |
| Vertreiber | Roßmöller |

## EPROM-UV-Löschgerät

Der große Vorteil bei EPROMs liegt im leichten Löschen der einmal eingeschriebenen Daten mit UV-Licht. Da ein Löschen im direkten Sonnenlicht ca. drei Tage dauern würde, ist es sinnvoller sich ein Löschgerät anzuschaffen. Dieses im eloxierten Aluminiumgehäuse eingebaute Löschgerät besitzt einen Timer mit einer maximalen Laufzeit von 25 Minuten. Er schaltet die UV-Röhre direkt ab. Ein integrierter Schalter sorgt für sicheren Betrieb, indem die Stromzufuhr nur bei geschlossenem Deckel erfolgen kann. Das Gerät arbeitet mit einer Betriebsspannung von 12 Volt.
Preis: 98,00 Mark
Vertreiber: Conrad

## Der Goliath-EPROMer

Dieser Brenner wird betriebsfertig im Modulgehäuse mit durchgeschleiftem User-Port geliefert. Systembedingt liegt die dazugehörige Software auf Diskette und muß vor dem Betrieb erst noch geladen werden. Mit diesem Gerät lassen sich zehn verschiedene EPROMs von 2716 bis hin zum 27512 brennen. Hierbei stehen die Programmierspannungen 12,5, 21 und 25 Volt zur Verfügung. Der EPROMer besitzt nur den langsamsten, aber sichersten Programmiermodus von 50 ms pro Byte. Da die Daten für ein 27512 nicht vollständig in den Speicher passen, wird dieser EPROM-Typ in zwei Etappen gebrannt.

### Goliath-EPROMer

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | ja |
| EPROM brennen | nur ein Modus vorhanden 50 ms |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Floppyfunktionen | Diskettenoperationen |
| Editorfunktionen | Speicherinhalt verschieben, ändern und füllen, ermöglicht auch das nachträgliche Brennen kurzer Programmteile in einen freien EPROM-Bereich |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2716, 2732 (A), 2764 (A), 27128, 27256, 27512 |
| Programmierspannungen | 25/21/12,5 Volt |
| Programmiermodi | Standard 50 ms |
| Preis | 129 Mark |
| Vertreiber | Data 2000 |

## Prommer 64

Dieses preiswerte Gerät wird als Bausatz geliefert, allerdings ohne Textool-Sockel. Diesen sollten Sie jedoch unbedingt gleich mitkaufen, da er den Bedienungskomfort wesentlich erhöht. Der EPROMer wird am User-Port angeschlossen. Da sich auf der Diskette mehrere Programme befinden, muß man sich wieder durch ein Auswahlmenü kämpfen, was die Arbeit unnötig verzögert. Neun EPROMs (vom 2716 bis hin zum 272569 lassen sich mit diesem Gerät bearbeiten. Ein Autostartmanager verhilft zu brennfertigen Files.

### Prommer 64

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | ja |
| EPROM brennen | 1 Modus |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Floppyfunktionen | Diskettenoperationen |
| Editorfunktionen | Speicherinhalt verschieben und ändern |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2716, 2732 (A), 2764 (A), 27128 (A), 27256 (A) |
| Programmierspannungen | 25/21/12,5 Volt |
| Programmiermodi | Standard 50 ms |
| Preis | 49 Mark und 19,95 Mark für den Textool-Sockel |
| Vertreiber | Völkner |

## X-Phantom

Dieser am User-Port zu betreibende EPROMer brennt fast jeden EPROM-Typ. Eine Erweiterung für größere Kapazitäten ist bereits vorgesehen. Im Lieferumfang befindet sich auch ein Modulgehäuse.

Der auf Diskette mitgelieferte Modulgenerator sorgt für eine einfache Umsetzung Ihrer Programme in brennfähige Versionen. Die gesamte Steuerung des EPROMers erfolgt in Window-Technik, deshalb ist kaum Einarbeitungszeit notwendig. Auch für 1 MByte EPROMs ist dieses Gerät vorbereitet.

### X-Phantom

| | |
|---|---|
| **Software** | |
| Modulgenerator | ja |
| EPROM auslesen | liest den Inhalt des EPROMs, Daten können auf Disk gespeichert werden |
| EPROM Leertest | prüft, ob das EPROM gelöscht ist |
| EPROM verify | überprüft den Inhalt des gebrannten EPROMs mit dem Speicherinhalt |
| Floppyfunktionen | Diskettenoperationen |
| **Hardware** | |
| EPROMs | 2716, 2732 (A), 2764 (A), 27128 (A), 27256 (A), 27512, 27513, 27011 (IBM EPROM), Programmierung größerer EPROMs ist bereits vorgesehen |
| Programmierspannungen | 25/21/12,5 Volt |
| Preis | 99,50 Mark |
| Vertreiber | REX |

## 256-KByte-EPROM-Karte

■ Auf dieser Karte können bis zu acht EPROMs der Typen 2764 bis 27256 installiert werden. Die auf der Karte enthaltene Steuersoftware stellt neben einem Modulgenerator auch eigene Directory-Funktionen zur Verfügung. Die Karte ist abschaltbar und besitzt für jedes EPROM eine LED-Anzeige.
**Preis:** 79,00 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Adaptersockel 24-/28polig

■ Dieser Zwischensockel erlaubt es, in den alten C64 bzw. Floppy 1541 neue Betriebssysteme einzubauen, die in 28polige EPROMs gebrannt wurden. Dazu ist in die Computer- bzw. Laufwerksplatine eine IC-Fassung einzulöten. Das Original-ROM muß dazu ausgelötet werden.
**Preis:** 8,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## 2fach-Betriebssystem-Umschaltplatine

■ Diese für den C64 II, (auch Aldi-Version), C128 und 1541 C geeignete Platine erlaubt den Einbau zweier EPROMs zusätzlich zum Original-Betriebssystem.

Die Umschaltung erfolgt durch einen Stufenschalter. Als EPROMs sind nur 27128-Typen geeignet.
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Combikarte

■ Platz für je vier Betriebssysteme oder Modulprogramme bietet diese Einbaukarte. Die Bestückung ist mit 8-, 16- oder 32-KByte-EPROMs möglich. Ausgewählt werden die EPROMs mit zwei Stufenschaltern. Die Combikarte ist nur für den alten C64 sehr gut geeignet.
**Preis:** 29,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Super-8fach-Relaiskarte

■ Acht Verbraucher können Sie mit dieser Karte durch den Computer aus- und einschalten.

Die Schaltspannung darf dabei bis zu 230 V Wechselspannung bei einem maximalen Strom von 10 A betragen. Der Anschluß der Verbraucher erfolgt über isolierte Klemmleisten.

Da die Karte bis zu 0,4 A Strom aufnimmt, ist ein externens 12-V-Netzteil erforderlich.
**Preis:** 89,00 Mark (Fertiggerät), 69,00 Mark (Bausatz)
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Relaiskarte

■ Falls die zu schaltenden Verbraucher weniger als 5 A Stromaufnahme besitzen, können Sie mit dieser Karte bis zu acht davon computergesteuert ein- und ausschalten.

Die Relaiskarte wird an den Userport angeschlossen und von dort mit Strom versorgt. Daher arbeitet die Karte nur mit C64-Versionen, an deren Userport 9 V Wechselspannung anliegt (beim C64 II teilweise nicht).
**Preis:** 59,00 Mark
**Lieferant:** Rex Datentechnik, Data 2000

## Expansion-Port-Erweiterung 3fach

Um bei der heutigen Vielfalt an Modulen den Expansion-Port des C64 bzw. C128 nicht durch häufiges Ein- und Ausstecken zu beschädigen, empfiehlt sich eine Erweiterung. Diese stellt drei Steckplätze zur Verfügung.

Speichererweiterungen können Probleme bereiten.

**Preis:** a) 79,00 Mark, b) 59,00 Mark (Fertiggerät), 39,80 Mark (Bausatz)
**Lieferant:** a) Conrad Electronic, b) Data 2000

## Expansion-Port-Erweiterung 5fach

Um bei der heutigen Vielfalt an Modulen den Expansion-Port des C64 bzw. C128 nicht durch häufiges Ein- und Ausstecken zu beschädigen, empfiehlt sich ein Erweiterung. Diese stellt fünf Steckplätze zur Verfügung, die einzeln abschaltbar sind. Der gleichzeitige Betrieb bestimmter Module ist u. U. jedoch nicht möglich, ebenso können Speichererweiterungen Probleme bereiten.

**Preis:** a) 99,00 Mark, b) 79,00 Mark
**Lieferant:** a)Conrad Electronic, b) Data 2000

## Rex-Quattro

Um Probleme bei bestimmten Modulkombinationen weitmöglichst zu verhindern, besitzt diese 4fach-Expansion-Port-Erweiterung eine elektronische Umschaltung der einzelnen Steckplätze.

Auch hier ist jeder Platz einzeln abschaltbar, wobei je eine Leuchtdiode über den Schaltzustand informiert. Der Hersteller garantiert 90 Prozent Kompatibilität.

**Preis:** 59,00 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Userport-Expander

Wer neben seinem Drucker auch noch ein Floppylaufwerk mit Parallelkabel am Userport angeschlossen hat, wird mit diesem Expander nie mehr Stecker umstöpseln müssen. Bis zu drei Komponenten lassen sich gleichzeitig mit dem Rechner verbinden, wobei durch eine elektronische Trennung die gegenseitige Beeinflussung minimiert wurde.

**Preis:** a) 24,50 Mark, b)29,95 Mark
**Lieferant:** a) Conrad Electronic, b) Data 2000

## Userport-Protector

Da der Userport direkt mit den empfindlichen CIA-Bausteinen 6526 verbunden ist, kommt es bei unsachgemäßer Bedienung (herausziehen eines Steckers bei eingeschaltetem Gerät) schnell zu einem Defekt. Der Userport-Protector verhindert dies und hilft damit, Reparaturkosten durch Überspannungen zu sparen.

Der Anschluß erfolgt zwischen Userport und Zusatzgerät.

**Preis:** a) 29,90 Mark, b) 29,50 Mark
**Lieferant:** a) Conrad Electronic, b) Data 2000

## Userport-Reset

Wem passiert das nicht: Beim Testen eines Programms stürzt der Rechner ab. Was tun? Wenn Sie den Computer ausschalten, ist das Programm unwiderruflich gelöscht. Ein Reset-Taster bringt hier Abhilfe: ein kurzer Druck und die Einschaltmeldung ist da. Ein im Speicher vorhandener Maschinencode bleibt erhalten.

Der Anschluß dieses Reset-Tasters erfolgt am Userport.

**Preis:** 7,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Userport-Weiche

■ Zum gleichzeitigen Anschluß mehrerer Geräte (Drucker, Floppy oder Scanner) ist eine Userport-Weiche unentbehrlich, um die Steckkontakte der C64-Platine zu schonen.

Durch elektronische Bausteine wird eine gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Geräte weitgehend ausgeschlossen, so daß alle Geräte klaglos nebeneinander arbeiten.

**Preis:** 43,00 Mark
**Lieferant:** Scanntronic

## RAM-Floppy

■ Ein extrem schneller Speicherzugriff wird mit dieser RAM-Floppy erreicht. Sie beherrscht alle Befehle, wie Load, Save, Open usw. der 1541. Sie wird ohne RAM-Bausteine ausgeliefert und kann von 32 KByte bis 256 KByte bestückt werden. Sie ist nicht für Geos geeignet!

**Preis:** 69,50 Mark (Bausatz), 99,00 Mark (Fertiggerät)
passendes RAM 62256: 13,50 Mark
**Lieferant:** Conrad

## Reset für den seriellen Port

■ Auch am seriellen Port kann bei den **älteren** Modellen des C64 ein Reset-Taster angebracht werden. Er kann ruhig in ein Peripheriegerät eingesteckt werden. Der Reset gilt hier auch für alle an diesem Port angesteckten Geräte. Bei den neueren Versionen des C64 funktioniert dieser Taster nicht, da intern eine Diode den Resetimpuls abfängt. Der Reset kann nur vom C64 nach außen zu den Peripheriegeräten gelangen, aber nicht umgekehrt.

**Preis:** 2,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## EPROM-UV-Löschgerät

■ EPROM sind durch UV-Licht löschbar und damit wiederzuverwenden. Falls Änderungen in einem EPROM notwendig werden, kann man so den Preis eines neuen ICs sparen. Insbesondere während der Programmentwicklung macht sich so ein Löschgerät schnell bezahlt.

Der Löscher benötigt eine Versorgungsspannung von 12 V und besitzt einen eingebauten Timer. Er kann gleichzeitig fünf EPROMs löschen.

**Preis:** 98,00 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Winkeladapter

■ Meistens ist hinter dem Computer zu wenig Platz. Ein Modul würde den C64 noch weiter nach vorne drücken. Mit diesem Winkeladapter löst sich das Problem sehr schnell und einfach. Es leitet alle Anschlüsse des Expansion-Port nach oben. Ein Modul kann nun einfach senkrecht eingesteckt werden. Nach hinten hin ist der Modulport noch für weitere Anschlüsse frei.

**Preis:** 19,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Modem für C64

■ Dieses direkt steckbare Modul für den Userport arbeitet mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 300 Baud. Durch den Phone/Line-Umschalter und automatische Wahl ist ein Betrieb mit und ohne Telefon möglich. Weitere Schalter wählen zwischen Originate/Answer-Modus und Halb-/Duplex-Betrieb: Das Gerät wird komplett mit Software und Anleitung geliefert. Es besitzt keine Postzulassung, der Betrieb in Deutschland ist verboten.

**Preis:** 89,00 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Expansion-Port-Verlängerung

■ Da der Expansion-Port ungünstig an der Rückseite des C64 angebracht ist, ist das Einstecken von Modulen eine schwierige Sache. Diese Verlängerung erlaubt mit einer Kabellänge von ca. 40 cm, Module bequem neben dem Computer anzubringen. Module, die Schalter und Taster enthalten, lassen sich dort wesentlich leichter bedienen.
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Userport-Verlängerung

■ Platz hinter dem Computer ist immer rar, da dort die Mehrzahl aller Anschlüsse sitzen. Um diesem Kabelsalat zu entkommen, können Sie mit dieser Verlängerung den Userport bequem von vorn erreichen und dort angeschlossene Erweiterungen (z. B. EPROMer usw.) leicht bedienen.

Das 60 cm lange Kabel wird mit Userport-Stecker und -Buchse geliefert.
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Doktor 64

■ Computerreparaturen sind teuer. Falls Ihr C64 jedoch nur einen teilweisen Defekt zeigt, aber zumindest noch die Einschaltmeldung zu Tage bringt, kann dieses Set weiterhelfen. Es besteht aus Software und einem Spezial-Steckersatz. Damit lassen sich alle Ports (Cassetten-, Floppy-, Joystickports, Userport), der komplette Speicher sowie Video- und Soundchip überprüfen. Der Fehler wird optisch und akustisch angezeigt.
**Preis:** 79,00 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Experimentier-Board

■ Hardware-Freaks haben oft Probleme damit, eine für den C64 passende Lochrasterplatine zu finden. Mit diesem Experimentier-Board haben Sie zusätzlich auch noch die richtigen doppelseitigen Expansion- und Userportstecker auf einer Lochrasterplatine im Modulformat. Die Platine im Rastermaß 2,54 mm ist fertig gebohrt.
**Preis:** 8,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Btx-Manager

■ Mit diesem Btx-Manager bekommen Sie einen preiswerten Zugang zum Btx-System der Post. Er besteht aus dem Modem DBT 03, dem Verbindungskabel zum C64/C128 sowie einem Softwaredecoder. Alles ist postzugelassen und kann an jedem Telefonanschluß betrieben werden.

Die Software ist leicht zu bedienen und erlaubt das Ausdrucken jeder Seite bzw. Speichern auf Diskette. Auch Dateien (Telesoftware) können übertragen werden.
**Preis:** 75 Mark
**Lieferant:** Drews EDV

## ASCII/DIN

■ Als für den internationalen Markt geschaffenen Computer besitzt der C64 leider keine deutschen Umlaute und Sonderzeichen. Außerdem sind bestimmte Tasten anders belegt als auf einer deutschen Tastatur (z. B. Y und Z).

Abhilfe bringt hier der ASCII/DIN-Adapter. Es handelt sich um ein EPROM auf einer Adapterplatine, die anstelle des Original-Zeichensatz-ROMs in den Computer eingebaut wird. Ein Schalter erlaubt den Wechsel.
**Preis:** 29,00 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Computer-Abdeckhaube

■ Um die einzelnen Geräte der Computeranlage vor Staub zu schützen, kann man nach Betrieb diese aus schlagfestem Kunststoff hergestellten Klarsichthauben über die Geräte (Computer, Floppy) stülpen.

Ein Gerät sollte niemals eingeschaltet unter der Haube betrieben werden, da es dann zu einem Wärmestau kommen kann.
**Preis:** C64, C64 II 12,50 Mark, C128 12,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Farbband-Recycler

■ Farbbänder gehören zu den Wegwerfartikeln, die aber nach Verbrauch der Farbe mechanisch noch meist intakt sind. Dieser Farbband-Recycler, der in nur 10 Minuten den Farbvorrat wieder auf. Das Gerät wird mit zwei Farbpatronen geliefert und paßt für jedes gängige Farbband.
**Preis:** Gerät 89,00 Mark, Motorantrieb 89,00 Mark, Farbpatrőnen (je 2 rot, blau, gelb) 14 Mark, Patronen (schwarz) 12 Mark
**Lieferant:** Scanntronic

## Diskettenlocher

■ Die Floppy 1541 besitzt nur einen Schreib-/Lesekopf und verwendet daher nur eine Diskettenseite. Um auch die Rückseite benutzen und damit die Kapazität einer Diskette verdoppeln zu können, muß eine zweite Schreibschutzkerbe angebracht werden. Da diese exakt an der richtigen Stelle sitzen muß und außerdem die mechanische Führung der Diskette nicht beeinträchtigen darf, sollte ein Diskettenlocher verwendet werden.
**Preis:** 4,35 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## Dust Cover C64 II

■ Zum Schutz vor Staub dienen diese Kunststoffhauben. Nebenbei geben Sie dem C64 II auch ein flottes Design mit futuristischem Touch.

Außerdem schützt diese Haube auch gegen die bei Tastaturen so unbeliebten Cola-Gläser nebst Inhalt.
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## PRN-IEC-Adapter

■ Wenn nach einem Systemwechsel der Drucker nicht mehr weiterverwendet werden kann, da er eine sechspolige Commodore-Schnittstelle besitzt, kann dieser Adapter die Neuanschaffung ersparen. Der Adapter aus Treibersoftware und Zwischenkabel erlaubt den Anschluß serieller Commodore-drucker (bzw. dazu kompatiblen z. B. Seikosha, ältere Star-Modelle, Epson usw.) an die parallele Schnittstelle eines IBM-kompatiblen PCs.
**Preis:** 69,95 Mark
**Lieferant:** Westfalia Technica

## RTC-Uhr

■ Das kleine Modul für den Cassettenport versogt den C64 bzw. C128 mit der exakten Uhrzeit sofort beim Einschalten. Besonders für Geos-Anwender geben sich zusätzliche Möglichkeiten, denn ein entsprechendes Treiberprogramm, das die interne Uhr des Computers beim Booten auf den Wert der RTC-Uhr stellt, wird mitgeliefert. Die Stromversorgung übernimmt ein Akku auf der Platine.
**Preis:** 69,00 Mark
**Lieferant:** Jens Michael Groß

## Modul-Leergehäuse

■ Damit verpacken Sie Ihre selbstgebauten Module profilike. Aber auch als Ersatz für ein bereits etwas mitgenommenes Outfit eines kommerziellen Produkts ist es das ideale Teil. Lieferbar in Schwarz und Grau.

Die Gehäuse lassen sich problemlos ohne Werkzeug einfach zusammenstecken. Plastikhalterungen sorgen für eine feste Verbindung.
**Preis:** 5,50 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Netzteile

■ Die Original-C-64-Netzteile stehen seit jeher im Ruf, ein ausgesprochener Schwachpunkt zu sein. Die Ausfallrate der Stromversorgung ist überdurchschnittlich hoch. Symptome wie Absturz des Computers nach längerem Betrieb, Brummen im Tonkanal oder wellenförmige Bildverformungen sprechen für eine Netzteilüberlastung bzw. einen Fehler.
**Preis:** C64 79 Mark, C128 129 Mark, Floppy 1541 II, 1581 69 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Keyboards

■ Auch Tastaturen unterliegen als mechanischem Bauteil einem starken Verschleiß: Wenn einzelne Tasten nicht mehr funktionieren, können die Kontakte in der Tastatur verschmutzt oder abgenutzt sein. Eine Reinigung bringt hier meist nur kurzfristig Linderung. Besser ist es, die komplette Tastatur auszutauschen. Hierzu sind universell passende Tastaturen erhältlich. Auch für den C128 sind passende Tastaturen im Handel.
**Preis:** C64 79 Mark, C128 149 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Klein, aber wichtig

■ Floppylaufwerke haben einen Schwachpunkt: die kleinen Kunststoffknebel, mit denen das Laufwerk geöffnet bzw. geschlossen wird. Wenn sie allzu temperamentvoll bedient werden, brechen sie ab.

Obwohl äußerlich sehr ähnlich, gibt es zwei Arten dieser Knebel: für New-Tronics- und Chinon-Laufwerke. Auf der Floppymechanik klebt ein Typenschild mit dem Namen des Herstellers.
**Preis:** 3,95 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Metalldruckerständer

■ Besonders für »schwergewichtige« Drucker, wie z.B. den Präsident, ist dieser Druckerständer genau das Ideale. Der Druckerständer wird in zwei Ausführungen hergestellt: A3 und A4. Damit lassen sich also auch große Drucker sicher unterbringen. Auf dem Arbeitsplatz wird Platz geschaffen, da das Papier unterhalb des Druckers Platz findet.
**Preis:** A4 24,50 Mark
**Preis:** A3 29,90 Mark
**Vertreiber:** Conrad Electronic

## Druckerständer

■ Dieser Druckerständer aus zwei verschiebbaren Einzelbrücken kann für alle gängigen Matrixdrucker verwendet werden. Er ist aus Hartplastik gefertigt und besitzt auf der Oberseite Schaumstoffpolster. Diese dämpfen Vibrationen des Geräts.

Unter dem Drucker bleibt genügend Platz für den Papiervorrat.
**Preis:** 19,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Maus-/Joystickumschalter

Damit verlängern Sie die Lebensdauer Ihres Computers: Durch häufiges Wechseln der Stecker verschleißen die Steckkontakte der Controlports allmählich. Zunehmend häufigere Aussetzer sind die Folge.

Besonders Geos-Anwender, die zwischen Maus im Geos-Betrieb und Joystick z. B. für Spiele wechseln müssen, können hiermit ihren Rechner schonen.
**Preis:** 39,95 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Joystickverteiler

Dieser Adapter erlaubt den Anschluß zweier Joysticks an einen Port. Games, die bei Zwei-Spieler-Betrieb wechselweise einen Joystick benutzen, profitieren davon. Das lästige Weiterreichen des Joysticks kann mit diesem Verteiler endlich entfallen.

Die Kabellänge beträgt ca 20 cm.
**Preis:** 6,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Lasersteuerung

Mit einem kleinen Interface lassen sich bei handelsüblichen Lasern und einer Ablenkeinheit phantastische Muster projizieren.

Das Interface steuert die Drehzahl zweier kleiner Motoren, die schräggestellte Spiegel im Strahlengang des Lasers bewegen. Durch unterschiedliche Drehzahlen lassen sich so Spiralen, Rosetten etc. an jede Fläche zaubern.
**Preis:** Interface: 19,90 Mark, Software: 39,95 Mark, Steckernetzteil: 7,95 Mark, Lasereinheit: 249,95 Mark, Ablenkeinheit: 89,50 Mark
**Lieferant:** ELV

## Datasetten-Justierhilfe

Die Datasette funktioniert nur, wenn ihr Tonkopf exakt justiert ist. Häufige Lesefehler bei fremden Cassetten deuten auf Fehljustage hin.

Mit dieser kleinen Schaltung läßt sich der Tonkopf sehr einfach ohne weitere Meßgeräte oder Software einstellen. Die Anzeige erfolgt über LED.
**Preis:** 9,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Maus-Haus

Diese Plüschhülle schützt Ihre Maus vor Staub. So bekommt Ihr Computerzubehör langsam Ähnlichkeit mit seinem Namensgeber. Besonders die unten liegende Laufkugel und deren Führungen reagieren auf Verschmutzung allergisch. TIP: Säubern Sie alle sichtbaren Teile ab und zu von Fusseln und Staub.
**Preis:** 9,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Robot 2000

Mit diesem Roboterarm können Sie die Grundlagen der Automatensteuerung erlernen und ausprobieren. Die Kontrolle erfolgt über zwei Joysicks oder mit einem Interface über den C64.

Der Arm hat fünf Antriebsachsen und kann Greifbewegungen in einem Bereich von 260 Grad horizontal und 170 Grad vertikal ausführen. Im Arm ist ein Batteriefach eingebaut, das Platz für 4 Monozellen bietet.
**Preis:** Roboterarm 79 Mark, Interface 79 Mark, Software 9,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Elektronic

## BSU-Platine

■ Mit dieser Betriebssystem-Umschaltplatine lassen sich zwei Betriebssysteme gleichzeitig fest in den Computer einbauen. Per Schalter kann zwischen beiden hin- und hergeschaltet werden. Sie arbeitet nur im alten C64 mit der großen Platine und wird anstelle des alten Kernel-ROMs auf die Platine gesteckt, das ROM findet in einer Fassung Platz.
**Preis:** 19,90 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Vario-Karte

■ Diese Karte erlaubt den Betrieb von maximal vier unterschiedlichen Betriebssytemen am Expansion-Port. Dabei ist im Gegensatz zu den anderen Umschaltplatinen ein Auslöten des Kernels nicht erforderlich. Beim Einschalten des Computers ist das über DIL-Schalter ausgewählte Betriebssystem sofort aktiv. Es wird automatisch an den Platz des alten Betriebsystems geladen. Der RAM-Bereich unter dem alten Kernel steht nicht mehr zur Verfügung.
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Betriebssystem-Umschaltplatine

■ Diese kleine Platine erlaubt den Einsatz vom Original-Betriebssystem-ROM und zusätzlich drei weiteren EPROMs. Mit einem Stufenschalter kann zwischen den einzelnen Betriebssystemen umgeschaltet werden. Aufgrund ihrer Größe paßt die Platine nicht in den C64 II und den Aldi C64 (preisgünstig vor einigen Jahren bei Aldi angeboten).
**Preis:** 19,95 Mark
**Lieferant:** Data 2000

## Super-8fach-Karte

■ Blitzschnell lassen sich mit dieser Karte auf EPROMs gebrannte Programme in den Speicher des C64 schaufeln. Mit einer speziell auf diese Karte abgestimmten Software lassen sich beliebig lange Programme auf EPROMs brennen. Dafür ist jedoch ein Programmiergerät erforderlich. Die Ladegeschwindigkeit beträgt 25 KByte pro Sekunde. Mit ihrer Gesamtkapazität von 256 KByte stellt sie eine 1541 in den Schatten. Die Auswahl erfolgt beim Einschalten.
**Preis:** 85,50 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## Duo-EPROM-Karte

■ Mit Hilfe dieser Karte lassen sich zwei EPROMs (2732/2764) an den Expansion-Port des C64 in die Hardware des Systems einbinden. Über zwei Schalter können die jeweiligen EPROMs selektiert werden. Eine integrierte Reset-Taste setzt den Computer bei Wechsel der Software zurück.
**Preis:** 14,50 Mark
**Lieferant:** Conrad Electronic

## 1-MByte-Goliath-Karte

■ Auf bis zu 16 EPROMs der Typen 2764 bis 27512 (beliebig mischbar) können bis zu 1 MByte an Programmen untergebracht werden, die auf Knopfdruck blitzschnell in den Rechner geladen werden. Neben der Modulgenerator- befindet sich auch eine komfortable Steuersoftware on board. Die Karte ist abschaltbar, hat einen Reset-Taster sowie einen durchgeschleiften Expansion-Port.
**Preis:** a) 98,00 Mark, b) 139,00 Mark
**Lieferant:** a) Rex Datentechnik, b) Westfalia Technica

# Messen, steuern, regeln

*Mit der richtigen Hardware ausgerüstet, kann der C 64 vielfältige Steuer- und Regelungsaufgaben übernehmen. Auch Messungen an elektrischen Geräten sind via ausgeklügelter Hard- und Software möglich.*

von Hans-Jürgen Humbert

Es ist 7.00 Uhr. Aufstehen. Der erste Gang führt in die Küche. Kaffeemaschine anstellen. Dann ins Bad. 7.15 Uhr. Der Kaffee ist fertig. Frühstück: mit einer schönen Tasse frisch gebrühten Kaffees. Was hat das mit steuern, messen und regeln zu tun?

Falls Sie den Kaffee ohne Maschine aufbrühen, nichts. Der Kaffee wird in der Kanne immer kälter, bis er schließlich nicht mehr schmeckt. Die Kaffeemaschine enthält aber einen kompletten Regelkreis, der automatisch für die richtige Einhaltung der optimalen Temperatur sorgt. Wie jeder Regelkreis enthält auch der in der Kaffeemaschine, ein Stellglied, eine Meßwerterfassung und ein Regelglied. Ein Fühler mißt die Temperatur der Warmhalteplatte. Je nach deren Temperatur schließt oder öffnet er einen Schalter. Dieser betätigt den Stromkreis der Heizung.

Betrachten wir einmal einen kompletten Regelvorgang im einzelnen.

Zu Anfang ist noch kein Kaffee in der Kanne und die Warmhalteplatte ist kalt. Der Temperaturfühler meldet Untertemperatur und schaltet die Heizung ein. Nach einigen Minuten ist die richtige Temperatur erreicht und der Fühler meldet Solltemperatur: Die Heizung wird ausgeschaltet. Die Platte kühlt langsam ab. Inzwischen tropft auch der heiße Kaffee in die Kanne. Dieser verlangsamt die Abkühlung. Trotzdem sinkt die Temperatur durch Wärmeabstrahlung immer weiter, bis irgendwann der Fühler wieder Untertemperatur signalisiert. Jetzt schaltet die Maschine die Heizung wieder ein. Die Temperatur der Platte steigt wieder und damit auch die Temperatur des Kaffees. Nun soll der Kaffee ja nur heiß bleiben aber nicht kochen. Deshalb muß die Heizung wenn eine bestimmte Temperatur erreicht ist, wieder ausgeschaltet werden. Das ganze Spielchen beginnt von neuem.

Hier findet also immer ein Pendeln zwischen der vom Werk eingestellten Temperatur und der tatsächlichen Temperatur statt. Die eingestellte Temperatur wird als Sollwert und die tatsächliche Temperatur als Istwert bezeichnet. Abweichungen vom Sollwert werden vom Regelkreis bemerkt und ausgeregelt. Diese Art der Regelung kennt nur zwei Zustände: zu heiß oder zu kalt. Deshalb wird sie als Zwei-Punkt-Regelung bezeichnet. Hierbei muß sichergestellt sein, daß beide Regelungspunkte nicht zu dicht beieinander liegen. Sonst würde der Schalter ganz schnell hin und her flattern, was seine Lebenserwartung entscheidend verringern würde. Deshalb liegt zwischen den beiden Schaltstellungen des Fühlers ein Abstand von 1 bis 2 Grad Celsius. Dieser Abstand zwischen Ein und Aus bezeichnet man als Hysterese.

Während in der Kaffeemaschine noch ein simpler Bimetallschalter Fühler und Schalter darstellt, also den kompletten Regelkreis beinhaltet, läßt sich dieser Vorgang mit dem C64 wesentlich verfeinern. Um bei unserem Beispiel, der Kaffeemaschine, zu bleiben, kann mit geeigneter Software nicht nur die Temperatur auf jeden beliebigen Wert eingestellt, sondern auch noch der Zeitpunkt des Einschaltens individuell gestaltet werden. Per Software können beliebige Regelcharakteristika gefahren und die Kenngrößen beliebig verknüpft werden.

Doch um dies alles zu realisieren ist ein Computer notwendig, der die entsprechenden Signale 1. erfassen und 2. auch darauf reagieren kann. Während z.B. die Erfassung der Temperatur eine Umsetzung einer analogen Größe in ein Digitalsignal voraussetzt, denn nur diese Signale kann ein Computer verarbeiten, benötigen wir zur Steuerung der Heizung ein Relais.

Mit den entsprechenden Modulen ausgerüstet kann der C64 für fast alle Regelungsaufgaben eingesetzt werden.

Doch nicht nur Regelungen lassen sich mit dem C64 durchführen. Auch für Meßaufgaben ist er, die entsprechenden Module vorausgesetzt, bestens gerüstet. Mit einem A/D-Wandler lassen sich Spannungen in digitale Werte umsetzen, die vom Computer weiterverarbeitet werden können. Ein Oszilloskop läßt sich damit leicht realisieren. Aufgrund der geringen Wandlungsgeschwindigkeit können zwar keine HF-Messungen vorgenommen werden, aber für langsame Vorgänge gibt es nichts besseres. Temperaturverläufe z.B. lassen sich damit hervorragend aufzeichnen. Der C64 bietet hier aber zusätzlich die Möglichkeit, diese Werte auch auszudrucken.

In der Digitaltechnik ist es enorm wichtig über alle Pegel an den einzelnen Bausteinen genau informiert zu sein. Mit einem normalen Meßgerät läßt sich aber nur ein Pegel bestimmen. Erst ein Logikanalysator bringt hier Abhilfe. Mit diesem Gerät lassen sich acht Pegel gleichzeitig überwachen und auf dem Bildschirm darstellen. Ein entsprechendes Modul erlaubt den Einsatz des C64 als Logikanalysator. Für den Test von digitalen Schaltungen ist dieses Gerät praktisch unverzichtbar.

Spezielle Module erlauben es, nicht nur Werte in den Computer einzulesen, sondern auch darauf zu reagieren. Dabei reicht die Palette von der einfachen Relaiskarte zur Ansteuerung der Kaffeemaschine, bis hin zu hochspezialisierten Karten, die eine Ansteuerung von Schrittmotoren ermöglicht. Mit diesen Modulen sind dem Bastler keine Grenzen mehr gesetzt. Schrittmotore lassen sich in der Steuerungstechnik vielfältig einsetzen: z.B. zum Bau eines Roboterarms oder gar zur Eigenkonstruktion eines kompletten Roboters.

## Oskar 64

■ Das Universalinstrument unter den Meßgeräten ist ein Oszilloskop. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich noch einen 8-Kanal-Logik-Analyser. Fast alle Messungen in der Elektronik lassen sich mit diesem Modul durchführen. Eine ausgefeilte Technik erlaubt sowohl Gleich- als auch Wechselspannungsmessungen. Dabei sind theoretisch Spannungsmessungen bis 1000 V möglich. Dies sollten Sie allerdings im Sinne Ihrer Gesundheit nicht ausprobieren. Die Isolation des Moduls läßt in dieser Hinsicht doch stark zu wünschen übrig. Für Niederspannungsmessungen ist das Gerät jedoch hervorragend geeignet. Der eingesetzte A/D-Wandler ZN 427 kann Frequenzen bis maximal 100 kHz verarbeiten.

**Technische Daten**

| | |
|---|---|
| Eingangsempfindlichkeit | 0,1 bis 500 V in 12 Stufen |
| Zeitbasis | 30 µs bis 5000 s/Feld |
| Grenzfrequenz | > 100 kHz |
| Eingangswiderstand | > 2 MΩ |
| Trigger | Programminterne Auslösung |
| Eingänge: | |
| Meßeingang: | 0 – 1000 V |
| Trigger: | TTL-Pegel |
| Logikeingänge: | TTL-Pegel |
| Anschluß: | User-Port |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 149 Mark |

## Achtfach-Relaiskarte

■ Ein klein wenig Software genügt, um den C64 in eine Kommandozentrale für die Wohnung umzufunktionieren. Mit dieser Relaiskarte lassen sich acht Verbraucher mit dem Computer schalten. Der Betrieb erfolgt am User-Port. Eine Diskette mit der erforderlichen Software liegt dem Bausatz bei.

Preis: Bausatz: 69 Mark, Fertiggerät: 89 Mark, Conrad

**Technische Daten**

| | |
|---|---|
| 8 | Relaiskontakte (Wechsler) |
| 10 A / 250 V | Kontaktbelastbarkeit |
| 2,2 kW | Schaltleistung |
| 12 V | externe Stromversorgung |
| Vertreiber: | Conrad |
| Preis: | 69 Mark (Bausatz) |

## A/D-Wandler für C64/128 (D)

■ Diese Karte gehört zum Steuer- und Meßsystem von REX-Datentechnik. Damit lassen sich 16 verschiedene Karten gleichzeitig am User-Port betreiben. Über DIL-Schalter können die Karten einzeln selektiert werden.

Die hier vorgestellte Karte kann bis zu acht analoge Signalquellen in den C64 einlesen.

**Technische Daten**

| | |
|---|---|
| 8 | analoge Eingänge |
| 8 | Bit Auflösung |
| 5 V | max. Eingangsspannung |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 29,95 Mark |

## Digital-Voltmeter 16 K

■ Das Digital-Voltmeter-Modul wird am User-Port angeschlossen. Es kann Eingangspannungen von –99 mV bis 999 mV verarbeiten. Die Umsetzgeschwindigkeit ist aber relativ gering, so daß nur langsame Spannungsänderungen gemessen werden können. Über einen Multiplexer läßt sich der Eingang auf bis zu 16 Kanälen erweitern. Die Steuersoftware wird auf Diskette mitgeliefert.

**Technische Daten**

| | |
|---|---|
| Anschluß an den User-Port | |
| 16 | analoge Eingänge |
| - 99 bis 999 mV | Eingangsspannungsbereich |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 59 Mark |

## IC-Tester

■ TTL-ICs lassen sich mit diesem Testmodul einfach und schnell auf ihre korrekte Funktion hin überprüfen. Auch unbekannte ICs sind schnell identifiziert. Der Tester untersucht alle logischen Funktionen des ICs und kann anhand seiner intern gespeicherten Daten die Funktionstüchtigkeit des ICs feststellen bzw. den Baustein aus einer Liste heraussuchen. Die Liste der vorhandenen ICs kann vom Anwender selbst erweitert werden. Ein Grafikprogramm zum Erstellen von IC-Zeichnungen rundet das dazugehörige Softwarepaket ab.

**Technische Daten**

| | |
|---|---|
| 14 – 16 | polige TTL-ICs |
| erweiterbar | für neue ICs |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 59 Mark |

## RC-Meßbrücke

■ Mit diesem Meßgerät haben Sie die Möglichkeit Kondensatoren und Widerstände schnell und einfach mit dem C64 auf ihren Wert hin zu überprüfen. Mit einem Schalter kann zwischen Kondensator und Widerstandsmessung umgeschaltet werden.

| Technische Daten | |
|---|---|
| 100 Ω - 250 kΩ | Widerstandsmessung |
| 10 pF - 5000 µF | Kondensatormessungen |
| Vertreiber: Data 2000 | Preis: 29,95 Mark |

## Experimentier-Set

Ideal für eigene kreative Erweiterungen des C64. Eine hochwertige doppelseitige Lochrasterplatte mit Lötstoppaufdruck ermöglicht den Entwurf eigener Entwicklungen, sowohl für den User- als auch für den Expansion-Port. Mit ca. 660 Bohrungen können auch komplexere ICs untergebracht werden. Die entsprechenden Steckeranschlüsse befinden sich bereits auf der Platine. Ein passendes Kunststoffgehäuse sorgt für ein gefälliges Äußeres.
Vertreiber: Rex
Preis: 19,95 Mark

## Schrittmotorkarte

Mit dieser Karte lassen sich per Software zwei Schrittmotoren ansteuern. Sie eignet sich für 4-Strang-Motoren mit einer Versorgungsspannung bis 24 V.

Die Ausgänge sind, getrennt für jeden Motor, mit einer Feinsicherung gegen Kurzschluß gesichert. Die mitgelieferte Software kann problemlos in eigene Programme integriert werden.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Stromversorgung: | 5 V / 10 mA (vom C64)<br>bis 24 V / 500 mA (extern) |
| Vertreiber: | Conrad |
| Preis: | 34,50 (Bausatz) |

## Funkuhrensystem DCF

Mit diesem Modul haben Sie immer die richtige Zeit für Ihren Computer. Der Zeitzeichensender in Frankfurt sendet ständig codiert die amtlich gültige Zeit für ganz Deutschland aus. Mit diesem Modul können Sie diese codierten Signale empfangen und im C64 weiterverarbeiten. Ein im Modul eingesetzter Mikrocontroller entlastet den C64, indem er die Berechnung und Signalaufbereitung im Modul selbst vornimmt. Bei abgeschaltetem Computer läuft die Uhr als normale Quarzuhr weiter. Die Notstromversorgung läuft mit einem Akku über mehrere Monate. Beim Betrieb des Computers werden die Akkus automatisch nachgeladen. Das aktive Antennenmodul ist wetterfest vergossen und kann deshalb außerhalb des Gebäudes angebracht werden, um die optimalen Empfangsbedingungen zu bekommen.
Vertreiber: ELV
Preis: 128 Mark (Bausatz)

## DCF-Uhr

Dieses nur streichholzschachtelgroße Modul empfängt die vom Zeitzeichensender in Frankfurt ausgestrahlten codierten Zeitimpulse. Im C64 werden sie aufbereitet und auf dem Bildschirm zur Anzeige gebracht. Vom User-Port wird dabei nur ein Eingang belegt, die anderen Portleitungen stehen dabei weiterhin zur freien Verfügung. Die mitgelieferte Software enthält u.a. eine komfortable Wochenschaltuhr, die unabhängig acht Kanäle ein- bzw. ausschalten kann.
Vertreiber: Conrad
Preis: 69,90 Mark (Fertiggerät)
54,50 Mark (Bausatz)

## Frequenzmesser

Ein Computer ist geradezu prädestiniert dafür, um Frequenzen zu messen. Mit diesem Modul können Sie von 0 Hz an bis knapp 100 MHz alle Frequenzen meßtechnisch erfassen. Der Eingangsspannungsbereich reicht von minimal 50 mV bis hin zu 50 V. Damit sind alle in der Elektronik vorkommenden Frequenzmessungen abgedeckt. Das Modul wird am User-Port betrieben, die dazu erforderliche Software ist im Lieferumfang enthalten.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Frequenzumfang | 0 bis 99 MHz |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 39,95 Mark |

Vertreiber: Rex
Preis: 128 Mark

## Logic-Analysator

Mit acht Datenkanälen und einer maximalen Speichertiefe von 8 KByte ist dieses Modul ein handliches und nützliches Instrument zur Fehlersuche und Entwicklung von digitalen logischen Schaltungen. Der Takt kann sowohl intern erzeugt als auch von der zu testenden Schaltung übernommen werden. Die beiliegende Software zeigt die Meßergebnisse wahlweise mit acht Pixeln pro Takt oder aber den gesamten Speicherplatz von 8 K auf dem Bildschirm an. Durch die langsame externe Taktvorgabe sind auch Meßwerterfassungen möglich.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Eingänge | 8 |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 39,95 Mark |

# Kabel für den C 64 und Co.

*Ohne Kabel dürfte der C 64 verloren sein, denn ohne Kontakt mit seiner Peripherie kann er nicht arbeiten. Hier alle Kabel für den C 64/128.*

von Jörn-Erik Burkert

Kabel, die die einzelnen Elemente eines Computersystems (Monitor, Floppy, Drucker und Rechner) verbinden, sind die Lebensadern für die Arbeit mit Computern. Die vorgestellten Connections sind aus dem Sortiment der Firma Lindy und sollen beim Kauf im örtlichen Fachhandel eine Orientierungshilfe sein.

## Monitorkabel

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Cinch (zweimal). **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monitor (auch Farbe) mit Ton

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Cinch (zweimal). **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an monochrome Monitore mit Ton

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Cinch **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monochrommonitor

**Kabeltyp:** achtpoliges DIN-ähnlicher Stecker an Dreifach-Cinch. **Verwendung:** C64/128 (40 Zeichen) an Commodore- bzw. PAL-Monitor (mit Luminanz/Chrom.)

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Dreifach-Cinch. **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monitor mit Luminanz, ohne Chrominanz

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Cinch (Bild) und fünfpoligen DIN-Stecker (Ton). **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monitor mit separater Tonleitung für Radio

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an fünfpoligen DIN-Stecker **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monochrommonitor

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Scartstecker **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an TV mit Scartanschluß

**Kabeltyp:** achtpoliger DIN-Stecker an sechspoligen DIN-Stecker **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Cabel-Monitor

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an sechspoligen DIN-Stecker **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an TV-Videoeingang

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an sechspoligen DIN-Stecker und 3,5 mm Klinkenkupplungen. **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an TV

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an BNC-Stecker (Bild) und Cinch (Ton). **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) an Monitor mit Ton

**Kabeltyp:** achtpoliger DIN-Stecker an Scart. **Verwendung:** C64/C128 (40 Zeichen) Btx-Modul an TV oder Monitor

40/80

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker und achtpoliger DIN-Stecker an Cinch mit Umschalter. **Verwendung:** C C128 (40/80 Zeichen) an Monochrommonitor

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an neunpoligen Sub-D-Stecker. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an NEC-Multisync

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an sechspoligen DIN-Stecker. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an Microvitec-Monitor

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker und achtpoliger DIN-Stecker an Scart. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an TV mit Scart

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an Cinch. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an Monochrommonitor ohne Ton

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an Cinchstecker und fünfpoliger DIN-Stecker an Cinch. **Verwendung:** Set für C128 an Monochrommonitor für 40 und 80 Zeichen

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker und achtpoliger DIN-Stecker an Scartstecker (mit integrierten Umschalter Monitor/TV)
**Verwendung:** C128 an Monitor/TV mit Scart, 40 u. 80 Zeichen

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an achtpoligen DIN-Stecker. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an Philips-Monitor CMA8533

**Kabeltyp:** Cinchstecker an Koaxial-Stecker. **Verwendung:** C64/C128 an TV (Antenneneingang)

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker und achtpoliger DIN-Stecker an Scart. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an TV/Monitor mit Scartanschluß und Ton, Darstellung von nur acht Farben

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker an neunpoligen Sub-D-Stecker. **Verwendung:** C128 (80 Zeichen) an Philips-Monochrommonitor

40/80

**Kabeltyp:** neunpoliger Sub-D-Stecker und achtpoliger DIN-Stecker an Scart mit Umschalter. **Verwendung:** C128 an TV/Monitor mit Scart wahlweise in 40 oder 80 Zeichen

## Floppy-, Datasetten- und Druckerkabel

**Kabeltyp:** Datasettenverlängerung
**Verwendung:** C64/C128 an Datasette

**Kabeltyp:** sechspoliger DIN-Stecker an sechspoligen DIN-Stecker. **Verwendung:** C64/C128 an Floppy bzw. Drucker (seriell)

**Kabeltyp:** User-Port-Stecker an 36poligen Centronics-Stecker
**Verwendung:** C-64-User-Port an Centronics-Drucker, diese Verbindung gibt es in zwei Ausführungen: 1. User-Port-Pin M an Centronics-Port-Pin 10, 2. User-Port-Pin M an Centronics-Port-Pin 11

**Kabeltyp:** User-Port-Stecker an 25poligen Sub-D-Stecker
**Verwendung:** C-64-User-Port an Akustikkoppler bzw. Drucker mit RS232/V24-Schnittstelle

## Musikkabel

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an fünfpoligen DIN-Stecker
**Verwendung:** C64/C128 an Stereoanlage

**Kabeltyp:** fünfpoliger DIN-Stecker an Zweifach-Cinch
**Verwendung:** C64/C128 an Stereoanlage

## Wiesemann & Theiss 92000

■ Das Interface wird an den seriellen Port des C64 angeschlossen. Es besitzt einen internen Mikrocomputer. Dieser wandelt die ankommenden seriellen Daten in parallele um. Die Stromversorgung erfolgt bei diesem Interface entweder vom Drucker oder über mitgeliefertes Kabel vom Datasetten-Port.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Wiesemann & Theiss 92000 | |
| Pufferspeicher: | – |
| Stromversorgung: | Drucker/Cassetten-Port |
| Vertreiber: | Wiesemann & Theiss |
| Preis: | 98 Mark |

## Wiesemann & Theiss 92128

■ Dieses sehr komfortable Interface besitzt zusätzlich noch einen internen Pufferspeicher mit 128 KByte Kapazität. Dadurch wird ein Copy-Modus möglich. Die Stromversorgung kann bei solch aufwendiger Hardware natürlich nicht den angeschlossenen Geräten entnommen werden. Deshalb besitzt dieses Modul ein externes Steckernetzteil. Wie jedes Centronicsinterface wird auch dieses an den seriellen Bus angeschlossen.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Wiesemann & Theiss 92128 | |
| Pufferspeicher: | 128 KByte |
| Stromversorgung: | externes Steckernetzteil |
| Vertreiber: | Wiesemann & Theiss |
| Preis: | 298 Mark |

## Edotronic-C-128-Interface

■ Dieses äußerst preiswerte Modul besitzt einen internen Pufferspeicher mit 8 KByte Kapazität, erweiterbar auf 32 KByte. Die Programmierung weicht vom Wiesemann-Standard ab. Das Interface unterstützt sogar CP/M. Die entsprechende Software kann nachbestellt werden. Die Stromversorgung erfolgt ausschließlich aus dem Drucker. Dabei wird angenommen, daß an Pin 18 des Centronics-Steckers auch 5 V anliegen. Das Interface läßt sich auch am C64 betreiben.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Edotronic-C-128-Interface | |
| Pufferspeicher: | 8 KByte |
| Stromversorgung: | Drucker |
| Vertreiber: | Edotronic |
| Preis: | 25 Mark |

## IEEE-488-Interface

■ Mit diesem Interface erschließt sich der C64 die Welt der professionellen Technik. Meßgeräte, Plotter, Drucker, die im professionellen Bereich angesiedelt sind, arbeiten mit dieser Schnittstelle. Die eingebaute Software ermöglicht ein direktes Ansprechen der Geräte. Das IEEE-488-Protokoll erlaubt über einen Bus das definierte Ansprechen von maximal 15 Geräten. Ähnlich wie beim seriellen Bus des C64 bekommen die angeschlossenen Bausteine eigene Nummern zugeteilt, mit denen sie aus dem Datenstrom die für sie relevanten Daten herausfiltern.

| Technische Daten | |
|---|---|
| IEE-488-Interface | |
| Peripherie: | Anschluß von Drucker, Floppy, Meßgeräte, Plotter |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 59 Mark |

## RS232-Interface

■ Dieses Modul erweitert den C64 um eine richtige RS232-Schnittstelle. Mit etwas Elektronik werden die Pegel auf die gewünschten Werte angehoben. Nun lassen sich problemlos Modems, serielle Drucker etc. an den Computer anschließen. Auch die Datenübertragung zum und vom PC ist jetzt kein Problem mehr. Das Interfaces wird einfach in den User-Port gesteckt und ist dank der schon implementierten Schnittstelle ohne zusätzliche Software sofort lauffähig.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| RS232-Interface | |
| Peripherie: | Anschluß von seriellen Druckern, Plottern |
| Vertreiber: | Data 2000 |
| Preis: | 59 Mark |

# Tips und Tricks

Drucker-Interface wären eine feine Sache, wenn sie immer genau das zum Drucker schicken würden, was dieser auch drucken kann. Bis man ein Interface zum Laufen bekommt, kann schon einige Zeit vergehen. Leider interpretieren die Interfaces die Steuerzeichen des C64 und schicken manchmal Datenmüll zum Drucker. Besonders, wenn man mit dem Handbuch des Druckers ausgerüstet, versucht, diesem bestimmte Zeichen beizubringen.

Das Interface sollte dabei unbedingt auf den Linearkanal umgestellt werden. Hierbei führt es nur eine seriell/parall-Wandlung durch, ohne selbst die Zeichen zu verändern.

Die Stromversorgung des Interfaces erfolgt in den meisten Fällen durch den Drucker. Dieser liefert an Pin 18 der Centronics-Buchse eine Spannung von 5 Volt. Leider halten sich nicht alle Druckerhersteller an diese Vereinbarung. Einige Drucker besitzen diese Spannung nicht, oder sie muß über einen DIP-Schalter erst eingestellt werden. Sehen Sie also erst im Handbuch des Druckers nach, ob er die Spannung liefert. Ansonsten sind Sie gezwungen ein Steckernetzteil einzusetzen.

Weiterhin sollten Sie sich beim ersten Einsatz des Drucker-Interfaces die DIP-Schalterstellung notieren. Sie ist im Handbuch meist nicht dokumentiert, so daß hinterher schnell Probleme auftreten können, wenn die Grundeinstellung nicht mehr präsent ist. Bei acht Schaltern haben Sie 256 Möglichkeiten, von denen meist nur eine richtig ist.

Da der C64 aber selbst eine 8-Bit-Parallelschnittstelle besitzt, kann diese aber per Software auch zu einem Centronics-Port umfunktioniert werden. Dazu brauchen Sie ein 11poliges Flachbandkabel. Löten Sie es nach nebenstehender Tabelle an einen Centronics-Stekker und schon haben Sie Ihr Eigenbau-Interface. Die neueren Programme, sowie Geos arbeiten alle mit einem solchen Kabel.

| User-Port | Bezeichnung | Centronics |
|---|---|---|
| A | GND | 16 |
| B | Flag-Busy | 11 |
| C | D 0 | 2 |
| D | D 1 | 3 |
| E | D 2 | 4 |
| F | D 3 | 5 |
| H | D 4 | 6 |
| J | D 5 | 7 |
| K | D 6 | 8 |
| L | D 7 | 9 |
| M | PA 2-Strobe | |

Das RS232-Interface hebt die Pegel des C64 auf die richtigen Normwerte an. Es funktioniert aber nur an den C-64-Versionen, die auch am User-Port eine 9-Volt-Wechselspannung bereitstellen. Die sog. Aldi-Version macht dies nicht. Hier bleibt als Ausweg nur der Griff zum Steckernetzteil, oder Sie setzen die Eigenbauversion aus dem Hardwaresonderheft 67 ein.

Das IEE488-Interface nimmt eine Sonderstellung ein. Es arbeitet nur mit einigen Peripheriegeräten zusammen. Als einziges wird es am Expansion-Port betrieben. Dafür stellt es auch die benötigte Software gleich auf EPROM gebrannt zur Verfügung. Dieses Interface wird eigentlich nur zum Betrieb der Floppy SFD 1001 benötigt. In speziellen Fällen kann man auch Meßgeräte damit steuern. Diese sind aber im professionellen Markt angesiedelt und dementsprechend teuer.

Bei allen Interfaces gilt die Regel: Nie ein Interface oder Kabel bei eingeschalteten Geräten einstecken oder herausziehen. Die Port-Bausteine, sowohl des C64, als die der Peripheriegeräte, könnten ein solches Verhalten sehr übel nehmen.

# Module



*Die Alleskönner im Expansionport sind für jeden C-64-User eigentlich unverzichtbar. Ob Monitor, Textverarbeitung oder Beschleuniger, alles ist fertig zum Einstecken und Loslegen.*

von Peter Klein

Der große Vorteil der Module: Die Software steht sofort und ohne lästiges Laden zur Verfügung.

Diesen Komfort bringt ein Baustein, den die Fachwelt EPROM nennt. Auf so einem Chip lassen sich je nach Größe bis zu 256 KByte Daten unterbringen, genug auch für die größte C-64-Anwendung. Um diese EPROMs zu programmieren, braucht man allerdings ein Spezialgerät, genannt EPROM-Brenner.

Woher weiß der C64 aber, ob ein Modul, mit einem EPROM bestückt, im Expansionport sehnsüchtig auf seinen Einsatz wartet? Nun, die Betriebssystemprogrammierer dachten schon bei der Entwicklung des C64 an eine solche Möglichkeit und spendierten dem Rechner die sog. Modulkennung. Diese muß beim Brennen des EPROMs ab $8000 stehen (machen alle EPROM-Brenner selbständig) und wird beim Hochfahren des Rechners vom Betriebssystem erkannt. Sobald diese Markierung entdeckt wird, führt der C64 das Programm ab dieser Adresse aus.

Mit einem EPROM-Brenner können Sie also jederzeit Ihr gewünschtes Modul brennen. Phantasie ausdrücklich erlaubt: Ob der C64 Sie mit einem donnernden »Guten Tag«, mit veränderten Bildschirmfarben oder geändertem Zeichensatz begrüßt, fast alles ist möglich. Sie brauchen dafür lediglich einen EPROM-Brenner, ein paar EPROMs, möglichst ein Löschgerät und Erfahrung in der Programmierung. Aber Vorsicht: Der Speicherbereich mit Ihrem Programm an Bord ist für das C-64-Betriebssystem mit »Belegt« gekennzeichnet. Das können Sie an der Einschaltmeldung erkennen. Statt satter 39 KByte sind's plötzlich nur noch 30 KByte. Wer auf solche Handstände verzichten will, findet mit Sicherheit auf den folgenden Seiten das passende Teil.

## Modul ist nicht gleich Modul

Die Module sind in verschiedene Kategorien aufgeteilt. Da gibt's zum einen die sog. Multifunktionsmodule. Diese Alleskönner lassen wahrhaftig keine Wünsche in bezug auf Komfort und Funktionsvielfalt mehr offen. So glänzt z.B. Magic-Formel durch eingebaute Textverarbeitung, Malprogramm, Pulldown-Technik, Assembler, Speeder, Freezer, Hardcopy-Modul, Monitor und erweitertes Basic. Die anderen Tausendsassas wie z.B. Final Cartridge III oder Action Replay stehen dem in nichts nach. Jedes dieser Module hat andere Leistungsdaten, lesen Sie also unsere Beschreibungen sorgfältig durch, um nach dem Kauf keine Enttäuschung zu erleben.

Die zweite Kategorie beschäftigt sich nur mit der Beschleunigung der Floppy und mit Verbesserungen des C-64-Eingabeeditors. Natürlich sind diese Module wesentlich billiger als die genannten Kollegen, leisten dafür allerdings wesentlich weniger.

Die dritte Sorte ist ausschließlich auf Drucker fixiert. Diese Module rippen sämtliche Bitmaps, Sprites oder sonstwas aus dem Speicher und nadeln sie mit fast jedem beliebigen Drucker aufs Papier. Ob Tapeten-, Briefmarken- oder DIN-A4-Format, alles ist möglich.

Natürlich gibt es noch andere Anwendungen (z.B. Meß-Steuer-Regel-Erweiterungen), die genannten Beispiele sind allerdings die verbreitetsten Exemplare.

Ein Manko hat die Modulvielfalt allerdings: Sie können leider immer nur ein Modul in den Expansionport Ihres C64 stecken. Aber keine Panik, mit einer entsprechenden Expansionport-Weiche läßt sich auch dieses Problem lösen: Bis zu fünf Wunderkästchen finden in so einer Weiche Platz, diese lassen sich allerdings nie gleichzeitig betreiben.

## Modulpiraten

Natürlich ist die Software auf den Modul-EPROMs rechtlich geschützt. Um den Knackern das Handwerk zu erschweren, setzen Modulhersteller in letzter Zeit verstärkt auf Spezialchips, die mit normalen Lesegeräten nicht ausgelesen und somit nicht kopiert werden können. Leider treibt das allerdings auch die Kosten in die Höhe, die der Käufer natürlich zu tragen hat. Im übrigen lohnt sich das Knacken von z.B. Multifunktionsmodulen ohnehin nicht, da zur Bedienung eine ausführliche Anleitung dringend benötigt wird.

## SID Stereo-Modul

■ Das Modul hat einen internen zweiten SID und kann damit in Stereo dem C64 sechs Stimmen entlocken. Neben dem eigentlichen Modul mit eingebautem Cinch-Ausgang liegt noch ein Musikeditor bei, mit dem die sechs Stimmen editiert und programmiert werden können. Das Modul wird in den Expansionport gesteckt. Echten Stereoklang erlebt man allerdings nur mit einer Stereoanlage oder einem Stereomonitor (z.B. 1084S). Dieser muß mit einem Cinch-Kabel (etwa 2 Mark im Hi-Fi-Fachhandel) an den Ausgang des Moduls angeschlossen werden. Der zweite Kanal muß von der im C64 eingebauten Video/Audio-Buchse kommen, also nicht vom HF-Ausgang. Eine »enhanced Version« ist geplant, die dann auch voll MIDI-fähig sein soll.

**Wichtige Daten**

**Name:** Stereo SID Modul
**Art:** Musikmodul
**Preis:** ca. 170 Mark
**Bezugsquelle:** Höpfner Elektronik

## Super MIDI Paket

■ Neben dem eigentlichen MIDI-Interface liegt dem Paket zusätzlich ein Editor bei, mit dem die Schnittstelle gesteuert werden kann. Zwei MIDI-Out- und ein MIDI-In-Anschluß verbinden den C64 mit der Synthesizer-Außenwelt. Die Anschlüsse sind standardisiert, also seriell. Fast jedes Keyboard oder jeder Synthesizer mit MIDI-In-Anschluß kann dann vom C64 aus gesteuert werden. Da die Datenübertragung seriell funktioniert (die Geräte sind also in Reihe geschaltet), gibt es bei mehreren angeschlossenen Keyboards erfahrungsgemäß Probleme, da die Signale zu lange unterwegs sind und damit die letzten angeschlossenen Keyboards immer ein wenig hinterherhinken. Das allerdings läßt sich nur mit einer größeren Anzahl von MIDI-Outs verhindern.

**Wichtige Daten**

**Name:** Super MIDI Paket
**Art:** MIDI-Schnittstelle
**Preis:** ca. 120 Mark
**Bezugsquelle:** Datel Elektronik

## Format-Hardcopy-Turbo-Modul

■ Das Modul ist für den C64 und den C128 geeignet und hat einen Floppyspeeder integriert, der für ein schnelleres Laden und Speichern mit der Floppy sorgt. Für das schnelle Formatieren einer Diskette besitzt die Cartridge eine gesonderte Option. Außerdem besitzt es eine OLD-Renew-Funktion, die nach einem Reset für Wiederherstellung von Basic-Programmen sorgt. Bildschirme können eingefroren und mit einem Nadeldrukker ausgeprintet werden.

**Wichtige Daten**

**Name:** Format-Hardcopy-Turbo-Modul
**Art:** Floppy-Drucker-Modul
**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:** Rex Datentechnik

## Hardcopy-Modul II

■ Mit dem Modul kann der User Grafiken, Texte und Sprites ausdrucken, die er per Knopfdruck vom aktuellen Bildschirm gefreezt hat. Es unterstützt bis zu 16 Grautöne bei Schwarzweißdruckern und bis zu 16 Farben beim OKImate 20. Bei kompatiblen Farbdruckern dürfte die Anpassung keine Probleme bereiten.

**Wichtige Daten**

**Name:** Hardcopy-Modul II
**Art:** Hardcopy-Druckermodul
**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:** Rex-Datentechnik

## Pictures Printer Modul

■ Diese Cartridge arbeitet mit allen C64 und C128 zusammen und ermöglicht den Ausdruck von Bildern in 16 Graustufen mit Schwarzweißdruckern. Es unterstützt den Farbprinter OKImate 20 und läßt in diesem Falle bis zu 16 Farben zu.

**Wichtige Daten**

**Name:** Pictures Printer Modul
**Art:** Hardcopy-Druckermodul
**Preis:** ca. 70 Mark
**Bezugsquelle:** Rex-Datentechnik

## Lightpen-Modul

■ Das Lightpen-Modul ist eine Unterstützung für den Rex-Datentechnik-Lightpen und liefert die Steuersoftware für das Eingabegerät (siehe Eingabegeräte). Es wird ohne Lightpen geliefert und erspart das Laden der Software von der Floppystation. Es arbeitet sowohl mit dem C64 als auch mit dem C128 zusammen. Der Pen kann ebenfalls bei Rex-Datentechnik bestellt werden.

**Wichtige Daten**

**Name:** Lightpen-Modul
**Art:** Steuermodul
**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Rex-Datentechnik

## Slow Down 64

Mit dem Modul kann auf dem C64 und C128 die Geschwindigkeit von Programmen stufenlos heruntergeregelt werden. Es eignet sich zum Untersuchen und Analysieren von Programmen (Debuggen) und hilft, schwierige Spiele zu schaffen. Diese Methode versagt bei Spielen mit Timingroutinen und Interrupt-Programmierung.

**Wichtige Daten**

**Name:** Slow Down 64
**Art:** Bremsmodul
**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Rex Datentechnik

## Disk-Booster

Mit diesem Modul bringt man seine Floppy auf Trab. Beim Laden und Speichern werden die Floppyzugriffe um ca. acht- bis zehnmal beschleunigt. Das Formatieren einer Diskette dauert mit der Cartridge auch keine Ewigkeit mehr, und die Funktionstastenbelegung sorgt für bequemes Handling. Mit dem Reset-Taster können Programme unterbrochen werden, ohne den Computer aus- und wieder anzuschalten.

**Wichtige Daten**

**Name:** Disk-Booster
**Art:** Floppymodul
**Preis:** ca. 40 Mark
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic

## Diashow-Maker

Mit diesem Modul können Bilder aus Programmen geklaut werden. Das Diebesgut kann man weiterbearbeiten, manipulieren und als Hardcopy über einen Drucker (auch Color) ausgeben. Die maximale Größe der Ausdrucke beträgt 6 x 6 Meter und das Minimum 3,5 x 2,5 Zentimeter. Es unterstützt Commodore-Drucker und Epson-Kompatible. Außerdem wird die Floppy beim Laden und Speichern beschleunigt.

**Wichtige Daten**

**Name:** Diashow-Maker
**Art:** Hardcopy-Druckermodul mit Floppyspeeder
**Preis:** ca. 80 Mark
**Bezugsquelle:** Rex-Datentechnik

## Printer Screen Modul

Das Einfrieren, Drucken und Speichern von Grafiken, Text und Sprites ist mit diesem Modul ein Kinderspiel. Es werden Schwarzweißdrucker (16 Graustufen) und Farbdrucker unterstützt (OKImate 20). Drucken kann der Anwender sowohl seriell als auch parallel. Die Cartridge verarbeitet Grafiken im Koala- und Doodle-Format.

**Wichtige Daten**

**Name:** Printer Screen Modul
**Art:** Druckermodul
**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:**

## Page-Fox

Das Page-Fox-Modul ist das ideale Mittel, um in Sachen Desktop Publishing voll loszulegen. Es ist die Weiterentwicklung des legendären Print-Fox von Scanntronic und ermöglicht durch seine vielen Funktionen, seine umfangreiche Grafiksammlung und den vielen Zeichensätzen auf einfache Art und Weise Zeitungen, Glückwunschkarten und Poster herzustellen. Ladezeiten entfallen, da das Modul alle Funktionen von EPROM liefert. Die Grafiken und Zeichensätze befinden sich auf gesonderten Disketten.

**Wichtige Daten**

**Name:** Page-Fox
**Art:** DTP-Modul
**Preis:** ca. 250 Mark
**Bezugsquelle:** Mükra Datentechnik

## Turbo Hardcopy

Das Ausdrucken von Hardcopies gehört ebenso wie das Beschleunigen von Floppy- bzw. Datasettenfunktionen zu den Funktionen dieser Cartridge. Die Bildschirm-Hardcopies funktionieren nur mit dem Textbildschirm und nicht mit HiRes-Grafiken oder Sprites. Zusätzlich hat das Modul eine Funktion zum Manipulieren der ID einer Diskette.

**Wichtige Daten**

**Name:** Turbo Hardcopy
**Art:** Drucker-Floppymodul
**Preis:** ca. 36 Mark
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic

## 128 Quickload+DOS

■ Im C-64-Modus belegt das Modul bei einem C128 und C128 D die Funktionstasten mit wichtigen Befehlen (z.B. LOAD, SAVE und RUN) und beschleunigt die Floppy um ca. das Achtfache. Die Erweiterung arbeitet mit den Floppies 1541/1540 und 1571/1570 zusammen. Verschiedene Zusatzfunktionen unterstützen den User in Basic und auf Maschinensprache-Ebene. Das Modul hat einen Reset-Taster zum Unterbrechen von Programmen.

### Wichtige Daten

**Name:** 128 Quickload+DOS
**Art:** DOS-Modul für C128 im C-64-Modus
**Preis:** ca. 50 Mark
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic

## DCF-Funkuhr

■ Mit dieser Erweiterung, die an den Parallelport angeschlossen wird, kann man sich funkgenau die Zeit auf den Bildschirm holen. Die Steuersoftware liegt dem Paket bei. Die über Funk empfangene Zeit und das aktuelle Datum wird auf dem Monitor angezeigt. Eine Leitung des Porteingangs wird beim Betrieb belegt.

### Wichtige Daten

**Name:** DCF-Funkuhr
**Art:** Uhrmodul
**Preis:** ca. 80 Mark, ca. 60 Mark (Bausatz)
**Bezugsquelle:** Conrad Electronic

## Doktor 64

■ Mit diesem Modul kann man seinen C64 durchchecken und überprüfen, welche Bauteile des Computers defekt sind. »Doktor 64« überprüft das komplette RAM, den Soundchip, den Video-ICE-Bus, den Kassettenport, den User-Tastatur-Port und den Timerbaustein. Die Ergebnisse werden optisch und akustisch angezeigt.

### Wichtige Daten

**Name:** Doktor 64
**Art:** Testmodul
**Preis:** ca. 80 Mark
**Bezugsquelle:** Westfalia

## Sound Digitizer

■ Der Sound Digitizer von REX Datentechnik dient zum Digitalisieren von Sprachen oder Musik. Mit einem Kabel kann das Modul an die entsprechenden Signalquellen angeschlossen werden. Neben der etwas kargen Steuersoftware ist zusätzlich ein neues Basic auf der beiliegenden Diskette untergebracht, mit dem dann auch ohne das Modul Sprache und Musik ausgegeben werden kann. Die aufgezeichneten Daten lassen sich damit auch verfremden.

### Wichtige Daten

**Name:** Sound Digitizer
**Art:** Sound Digitizer
**Preis:** 79 Mark
**Bezugsquelle:** Data 2000

## Monitor Modul

■ Das Modul enthält neben dem Maschinensprachemonitor noch ein Turbo-Tape (zehn mal schneller), ein Turbo-Disk (sechs mal schneller) sowie ein ID-Changer. Der Monitor liegt ab $6000 im Speicher und kennt nur die Standard-Monitorbefehle (also D = Dissasemble, M = Memory, G = Go, H = Hunt, F = Fill, T = Transfer, X = verlassen, L = Load und S = Save). Vorteil: das Tool muß nicht von Diskette nachgeladen werden.

### Wichtige Daten

**Name:** Monitor Modul
**Art:** Maschinensprachemonitor
**Preis:** 49 Mark
**Bezugsquelle:** Data 2000

## Platinen Layout Designer

■ Der Platinendesigner ist ein Steckmodul mit 32 KByte großem ROM. Beidseitige Platinen zu erstellen, ist kein Problem. Das Programm unterstützt Maus und Joystick. Das Layout (Euroformat bis 16 * 20 cm) wird grafisch eingegeben. Pulldown-Menüs und Bibliotheken sollen das Arbeiten erleichtern. Folgende Drucker werden direkt unterstützt: MPS 802 mit Grafik-ROM (reprofähig 2:1), und IBM-kompatible (9- und 24-Nadler, reprofähig 2:1 und 1:1). Eigene Druckertreiber sind aber installierbar.

### Wichtige Daten

**Name:** Platinen Layout Designer
**Art:** Platinen-Designer
**Preis:** 88 Mark
**Bezugsquelle:** Westfalia

# Tips & Tricks zu Modulen

*Wer viel mit Modulen arbeitet, hat sicher schon so manchen Fehler entdecken können. Mit unseren Tips & Tricks zu zwei populären Vertretern dieser Gattung (Magic Formel und Super Snapshot) klappt es noch besser.*

## Magic Formel

**Textverarbeitung Magic-Text:** In der Anleitung wird behauptet, man könne im Text beliebige Escape-Sequenzen zum Drucker senden. Magic-Text akzeptiert aber zwischen den beiden Dreiecken, die man mit <Shift ← > erzeugt, nur maximal zwei Zeichen. Will man also den Drucker auf einen anderen Zeichensatz schalten und den Befehl »!15« benutzen, so führt Magic-Text nur »!1« aus, die »5« wird nicht beachtet bzw. direkt gedruckt. Ebenso funktionieren auch andere Befehle nicht, die mehrere Parameter erfordern. So beispielsweise die Zweizeichenbefehle »SO« und »SI« (Sperrschrift, komprimierte Schrift) lassen sich nicht senden. Magic-Text erwartet also maximal einen Buchstaben und eine Zahl als Parameter. Bei Sperrschrift kann man sich noch mit dem Befehl »W1« behelfen, er bewirkt das gleiche wie »SO«. Auf komprimierte Schrift muß man als Magic-Text-Anwender aber leider verzichten.

Ein weiterer Fehler von Magic-Text wird auch im Handbuch erwähnt, nämlich das Auftreten wirrer Zeichen beim Start der Textverarbeitung. Hier hilft dann nur ein erneuter Aufruf. Ein weiteres Ärgernis ist es, wenn man zum Abspeichern eines Textes versehentlich eine schreibgeschützte Diskette verwendet. Ein Absturz des Programms ist die Folge, samt Datenverlust.

**Malprogramm Multigraf:** Schaltet man hier die Menüleiste mit der Commodore-Taste ab und versucht dann, im oberen Bereich mit mehr als zwei Farben im 4 x 8-Pixelfeld zu arbeiten, klappt es nicht. Im übrigen Bildschirmbereich sind vier Farben im Cursor-Raster möglich. Dieser Effekt tritt allerdings nicht immer in Erscheinung.

**Magic-Basic:** Fehleingaben unter Basic sollten eigentlich keinen Absturz hervorrufen, sondern wenn überhaupt, mit einem »Syntax Error« quittiert werden. So verfährt auch Magic-Basic, nur ein Befehl macht die berühmte Ausnahme der Regel: HEX. Die vorgegebene Schreibweise ist z.B.

```
HEX 53000
```

Gibt man nun versehentlich

```
HEX "53000"
```

ein, verabschiedet sich der Rechner und nur der Griff zum Reset-Taster hilft weiter

**Freezer/Monitor:** Unterbricht man ein laufendes Programm mit dem Freeze-Button um sich mit dem Monitor den Speicher anzusehen, rettet Magic-Formel die Zeropage und weitere wichtige Bereiche in das vorhandene Modul-RAM, um sie bei Verlassen des Monitors wieder zurückzuschreiben. Das funktioniert bis auf die Speicherstelle $02A6 (dez. 678). Diese Adresse wird nicht richtig zurückgeschrieben. Laufen in diesem Speicherbereich also Programmteile ab, kann das Programm nach Rückkehr gar abstürzen. Zur Demonstration tippen Sie doch mal das folgende Programm ein:

```
10 POKE 678, 6
20 IF PEEK (678) = 6 THEN 20
30 PRINT "NEUER WERT IN
   $02A6:"; PEEK (678)
```

Im Normalfall käme das Programm aus der Zeile 20 nicht mehr heraus. Unterbricht man jedoch die Routine wie oben beschrieben und setzt sie dann wieder fort, wird Zeile 30 abgearbeitet.

Leider ist auch der Suchbefehl <H> nicht ganz einwandfrei: Dazu ein kurzes Beispiel: Wir füllen den Bereich von $C000 bis $C0FF mit

```
F C000 C0FF 01.
```

Nun suchen wir per

```
H C000 C0FF 01
```

die zuvor gesetzten Bytes.

Der Monitor findet zwar den angegebenen Wert, allerdings nur in den Speicherstellen $C000 und $C001. Mehr nicht. Erhöht man jetzt die Suchendadresse um 1 also auf $C100, arbeitet der Befehl korrekt. Also: Beim Suchen immer auf $00 endende Suchadressen eingeben.

**Der 2-Pass-Assembler:** Er versteht mehrere definierte Opcodes nicht:

```
LDY $ Adresse absolut,x
LDY $ Zeropageadresse,x
STY $ Zeropageadresse,x
```

Diese Opcodes sind im Befehlssatz des 6510 aufgeführt und selbstverständlich ausführbar. Der Monitor nimmt sie an, der Assembler weigert sich hartnäckig. Ein weiterer Bug ist der seltsame Tastaturmodus nach einem Assemblier-vorgang. Versucht man eine Zeile mit <RETURN> abzuändern, wird sie zwar in den Speicher übernommen, der Cursor bleibt aber in der gleichen Zeile hängen. Nur durch das Provozieren eines »Syntax Error« kommt man aus diesem Mode heraus. Der E-Befehl zum Editieren von Sprites und Zeichensätzen kann beispielsweise wesentlich mehr als in der Anleitung beschrieben. Die Funktionen

```
e! xxxx yyyy
```

für 8-Bit-Darstellung

```
e" xxxx yyyy
```

für 16-Bit-Darstellung und

```
e# xxxx yyyy
```

für 24-Bit-Darstellung sind hinreichend bekannt. Dieser Command unterstützt andererseits die 32-, 40-, 48- und 56-Bit-Darstellung. Grundsätzlich wird wie immer verfahren, statt aber »!«, »"« und »#« zu benutzen verwenden Sie »$« für 32-Bit-, »%« für 40-Bit-, »&« für 48-Bit- und »'« für 56-Bit-Darstellung. Das interessanteste Thema bezüglich des Monitors ist die Prozessor-Port-Behandlung des Moduls. Zu den fünf gängigen Zuständen des Memory-Multiplexers (PLA) $33-$37 sind noch drei weitere hinzugekommen.

Normalerweise wird der Prozessor-Port-Zustand beim Memory- oder Disassemble-Befehl vorangestellt, also nicht, wie bei den meisten Monitoren, in der Adresse $01 angegeben. Beispiel:

```
M 34e000 ffff
```

listet den RAM-Bereich unter dem Kernal-ROM. Das funktioniert auch bei **H**unt, **F**ill, **C**ompare, und **T**ransfer. Das vorangestellte Byte wird bis zum Verlassen des Monitors als Default benutzt. Der eingebaute Diskmonitor benutzt den Portwert $f8 um die eingelesenen Daten, die er ab $0300 im modulinternen RAM ablegt, nicht über die Vektoren und das Screen-RAM des C64 zu schreiben. Beispiel: Mit

```
M F80300 0400
```

zeigen Sie den Pufferinhalt 1 an, in dem der zuvor gelesene Track und Sektor steht. Mit

```
D F8e000 ffff
```

disassemblieren Sie den ROM-Bereich der Floppy von $e000 bis $ffff.

Um sich das Betriebssystem von Magic-Formel anzusehen, müssen Sie als Prozessor-Port-Wert nur $f7 übergeben und schon können Sie sich per

```
M f7e000 ffff
```

oder

```
D f7e000 ffff
```

in die Geheimnisse des Moduls einarbeiten.

Auch das Magic-Formel-RAM ist vor dem Prozessor-Port nicht sicher. Mit diesem Trick können Sie weitere 8 KByte aktiv nutzen. Sei es um vorübergehend im Monitor ein paar KByte zwischenzuspeichern oder sich nur die geretteten Bildschirme und Daten anzuschauen. Mit

```
xx ff0000 ffff
```

sind Sie Herr über den Zusatzspeicher, wobei xx für die Befehle M/T/C/H/F/S/L/D/A/E steht. Wenn Sie diesen Bereich belegen, müssen Sie allerdings darauf achten, daß keinerlei Informationen, die Magic-Formel beim Aufruf des Interrupt-Menüs abgelegt hat, überschrieben werden, da sonst das Modul Ihre Versuche mit einem Absturz quittieren würde.

Wenn Sie irgendwann einmal versuchen sollten, den RAM-Bereich von $a000-$bfff und $e000-$ffff auf Disk zu speichern, werden Sie merken, daß, obwohl der Prozessor-Port richtig gesetzt wurde, Magic-Formel nicht zuläßt, diese Bytes auf Disk zu speichern. Für alle anderen Befehle gilt diese Einschränkung nicht. Wenn Sie also ein Programm oder diverse Daten in diesem Bereich ablegen, können Sie sie unter normalen Umständen mit »MF-Mon« nicht speichern. Mit einem simplen Trick gelingt das Unmögliche. Zuerst müssen Sie per

```
T 34e000 ffff 1000
```

das RAM unter dem Kernel nach $1000 verschieben und dann mit

```
S "NAME" 1000 3000
```

auf Diskette speichern.

Bei Bedarf können Sie es jetzt im Monitor mit

```
L "NAME" 34e000
```

wieder an die ursprüngliche Adresse laden.

Hat es Sie nicht auch schon geärgert, daß der ansonsten hervorragende Monitor keine Druckfunktion besitzt? Keine voreiligen Schlüsse, so lange Sie genügend Zeit und auch Geduld besitzen, funktioniert auch das. Gehen Sie in den Monitor und listen Sie die Bytes, die Sie drucken wollen. Donnern Sie so lange hartnäckig auf die RESTORE-Taste, bis Sie sich im Interrupt-Menü befinden. Falls es mit <RESTORE> allein nicht funktioniert, drücken Sie gleichzeitig <CTRL>. Im IRQ-Menü funktioniert dann alles wie gehabt. Mit <F1> die Hardcopy-Funktion anwählen, die Parameter richtig setzen und dann mit <DEL> die Hardcopy starten. Bei ganz alten Modulen empfiehlt es sich, die Rückkehr in den Monitor zu vermeiden, da es zu einem `FORMULA TOO COMPLEX ERROR` kommen kann.

**Snapshot**

Diese Funktion aus dem Interrupt-Menü gehört zu den leistungsfähigsten und sichersten Freezern, die es derzeit auf dem Markt gibt. Einzig störend ist die Länge des Boot-Files. Das umfaßt unnötige 63 Blocks auf Diskette.

Schaut man sich dieses File einmal genauer an, fällt auf, daß es zu 80 Prozent aus Null-Bytes besteht. Mit Hilfe eines Sequenz- oder Bytepackers ist es also möglich, den Loader auf bis zu sieben Blocks zu packen. Das spart Ladezeit und Diskettenplatz. Das eigentliche Programm-File ist nicht packbar. Selbst wenn die Einsprungsadressen in der Boot-Routine geändert werden, kommt es zum Absturz.

**UNDO**

Ein weiterer genialer Kniff ist die »Undo«-Funktion des Moduls. Sie haben beispielsweise ein Programm geschrieben, von dem Sie nicht genau wissen, ob es funktioniert. Rufen Sie vor Start Ihres Programms mit <RESTORE> oder Knopfdruck das Interrupt-Menü auf. Verlassen Sie es wieder mit <RETURN> und starten Ihre Routine. Wenn es jetzt zum Absturz kommt, drücken Sie den Reset-Schalter. Im Hauptmenü dann zweimal <ENTER>, und wie von Geisterhand sind Sie wieder an der Stelle, wo Sie kurz vor dem Absturz waren. Was anfangs unverständlich erscheint, wird bei näherer Betrachtung der Funktionsweise des Moduls klarer. Bei Knopfdruck oder <RESTORE> wird das gesamte RAM des C64 im Modul-RAM untergebracht, mit Zeropage, Color-RAM und Screen-RAM. Beim Verlassen des Interrupt-Menüs wird der Speicherinhalt des Moduls wieder in den C64 geschaufelt. Dabei wird das Modul-RAM jedoch nicht gelöscht oder überschrieben, sondern vielmehr belassen wie es ist. Das heißt, daß das Verlassen des Interrupt-Menüs mit <RETURN>, Magic-Formel veranlaßt, seinen RAM-Inhalt in den Speicher des C64 zurückzuschreiben. Der Inhalt des Moduls war in diesem Fall das C64-RAM vor Aufruf Ihrer fehlerhaften Routine. Diese Funktionsweise erklärt auch den zwangsläufigen Absturz des Rechners, wenn Sie direkt nach dem Einschalten vom Hauptmenü aus, die Taste <ENTER> zweimal betätigen. Das Modul versucht, seinen (noch gar nicht vorhandenen) Inhalt in das C64-RAM zu kopieren. Da auch die Zeropage mit sinnlosen Werten vollgeschrieben wird, rennt der C64 mit fliegenden Fahnen ins Verderben.

Die <RESTORE>-Funktion erweist sich auch in der Praxis als äußerst zuverlässig. Probieren Sie sie beispielsweise während des Ladevorgangs der Floppy aus. Der C64 lädt anstandslos das unterbrochene Programm nach Wiederaufnahme mit <ENTER> weiter, ohne abzustürzen.

**Reset-Schutz**

Viele Programmierer bauen in Ihre Spiele oder Tools einen Reset-Schutz ein, der mit dem normalen Betriebssystem nicht zu überlisten ist. Mit Magic-Formel geht auch das. Rufen Sie mittels Knopfdruck oder <RESTORE> das Interrupt-Menü auf. Wenn Sie jetzt versuchen, mit <F7> ins Hauptmenü zu gelangen, blockt der Reset-Schutz ab. Gehen Sie also per <F5> in den Monitor und verlassen Sie diesen mit <X>. Da bei Verlassen des Monitors nicht auf Modulkennung bei $8000 geprüft wird, befinden Sie sich jetzt im Hauptmenü, wo Sie beispielsweise mit <DEL> das RAM löschen können, um den Reset-Blocker auszuschalten.

**MF-Windows**

Der letzte Trick zum Thema »Windows«: Um eine Diskette unter Magic-Formel-Windows mit einem beliebigen ID zu formatieren, müssen Sie im »FORMAT DISK«-Menü das ID-Feld anklicken und dann mit <DEL> den Inhalt löschen, bevor Sie Ihren eigenen ID-Code einsetzen können.

**Modulfehler**

Bei einer solchen Fülle von Funktionen und Tools bleibt es nicht aus, nach den möglichen und unmöglichen Fehlern des Moduls zu fragen. Es gibt sie, allerdings in winziger Zahl und noch dazu kaum von Belang, da sie sehr selten auftreten.

Um Magic-Formel einmal richtig in die Wüste zu schicken, mit allem was dazugehört, müssen Sie nur unter MF-Windows mit gedrücktem Button das Interrupt-Menü per <RESTORE> aufrufen und mit noch immer gedrücktem Feuerknopf durch <ENTER> wieder verlassen. Jetzt den Feuerknopf wieder loslassen. Spätestens beim zweiten Versuch haben Sie den Inhalt der Zeropage auf der Mattscheibe und das Ganze, zur Krönung, noch in Farbe. Der Mauszeiger, der sich weiterhin steuern läßt, ist nur noch als wilde, sinnlose Byte-Wüste zu erkennen. Nach <RUN/STOP RESTORE> kann's dann weitergehen. Der zweite, etwas ernster zu nehmende Fehler betrifft die Initialise-Funktion im Disk-Command-Menü. Die funktioniert eigentlich nur sporadisch und zwar immer dann, wenn man sie sowieso nicht benötigt. Ein Druck auf den Aus-Schalter der Floppy schont zwar die Hardware nicht unbedingt, klappt aber dafür immer.

Auch der komplexe Monitor ist nicht frei von Fehlern. So verheddert er sich beim Rückwärts-Assemblieren, wenn er auf den Opcode $78 (=SEI) trifft. Er erkennt diesen nicht als SEI-Befehl an, sondern versucht ihn mit den darauffolgenden Bytes zusammenzuschustern. Dabei ist er unglaublich erfinderisch und es entstehen so die tollsten, illegalen Opcodes.

Daß im Monitor sogar ein Ausrufezeichen zum Absturz führen kann, beweist die Sequenz

```
LDA #!00
```

Nach Eingabe des Befehls herrscht Totenstille, die nur noch mit einem Reset unterbrochen werden kann.

Der letzte Fehler betrifft die SAVE-Routine des Monitors. Bei Absaven eines bestimmten Bereiches, wird Bildschirm 2 und das Screen-RAM automatisch zerstört. Also vor dem Speichern aufpassen, ob der aktuelle Bildschirminhalt noch gebraucht wird.

Zuletzt noch zwei kleinere Fehler in der Anleitung:

1. Die Dezimalschreibweise funktioniert, entgegen der Anleitung, im Assemble- bzw. Disassemble-Mode nicht. Bei allen anderen Befehlen wird diese akzeptiert.
2. Ein Ansprung des Kernels aus dem Monitor heraus funktionierte bei unseren Testmodulen einwandfrei, obwohl die Anleitung wörtlich davon ausgeht, daß »mit <G> nicht an Adressen im Kernel ($e000-$ffff) gesprungen werden darf.«.

Sicher gibt es noch wesentlich mehr Kniffe und Fehlerursachen, als die genannten. Falls der eine oder andere Leser Erfahrungen mit diesem Modul gesammelt hat bzw. Tricks kennt, die hier nicht erwähnt wurden, freuen wir uns über einen kleinen Brief. Wir werden alle eingehenden Tips sammeln und zu gegebener Zeit veröffentlichen.

## Action Replay

**Geos V2.0 bootfähig einfrieren**

Theoretisch dürfte das gar nicht funktionieren, denn die Betriebssysteme der unter Geos benutzten Floppies werden u.a. schon durch die Installierung des GEOS-internen Speeders geändert. Dies kann natürlich normalerweise kein gefreeztes Backup wiederherstellen.

Um das Programm trotzdem zu überlisten, gibt's einen Schleichweg: Zuerst wird GEOS 2.0 ganz normal geladen. Danach startet man das System-File »KONFIGURIEREN«; hier wählt man »Keine Floppy« und stellt alle vorhandenen Laufwerke aus. Jetzt ist nur noch GEOS im Speicher und kann gefreezt werden. Das Backup wird am besten als WARP25-File gespeichert, damit es später superschnell geladen werden kann. Hat man es dann eingeladen, muß nur noch die Gerätekonfiguration angeklickt werden – und ab zum bekannten Desktop.

Damit hat man nicht nur viele Ladesekunden gespart, sondern auch eine Art Sicherheitskopie in der Diskettenbox, die man – statt der Original-Bootdisk – zum Laden benutzen kann.

**Backups packen**

Dies wird eigentlich schon durch den eingebauten Packer erledigt. Benutzt man das bei neueren Modulversionen mitgelieferte »SUPERCRUNCH«-Programm, kann man 200 Blocks lange Backups meist bis auf die Hälfte kürzen. Intros, die mit Action Replay kreiert wurden, belegen oft mehr als 70 Blocks auf Disk. SUPERCRUNCH schrumpft das Ganze gesund (ca. 40 Blocks).

**Disketten kopieren**

Bei der DiskCopy-Funktion ist die letzte Auswahlmöglichkeit eine besonders große Hilfe: Mit der F7-Taste läßt sich »BAM Copy« einschalten. Hier werden nur die Blöcke kopiert, die in der BAM als belegt gekennzeichnet sind. So wird von einer Diskette nur das kopiert, was wirklich notwendig ist: Bei zwei Programmen mit zusammen 250 Blocks Länge, die isoliert auf der Diskette stehen, werden also nur diese 250 belegten Blocks eingeladen und auf die Zieldiskette geschrieben. Dort wird dann nur noch der restliche BAM-Teil formatiert. Damit können Disketten mit nur ein oder zwei Diskettenwechseln kopiert werden.

**VIC-Zeichensätze ausdrucken**

Mittlerweile gibt es viele Bildschirm-Fonts in 8 x 8-Matrix. Diese auszudrucken, ist mit dem Action Replay kein Problem:

Zeichensatz einladen, mit entsprechendem POKE aktivieren, Bildschirm löschen und gewünschten Text eingeben. Jetzt den linken Freeze-Knopf am Modul drücken und im Freeze-Menü mit <H> den Punkt »PRINTER DUMP« auswählen. Nur noch den jeweiligen Druckercode eingeben und schon wird eine Hardcopy des eingefrorenen Bildschirms ausgedruckt, und zwar mitsamt den benutzten Fonts.

**1581-Schnelllader**

Was man bei den alten Modulversionen noch vermißte, ist mit dem Action Replay MK VI problemlos möglich: Die Floppy 1581 kommt jetzt ebenfalls in den Genuß des normalen RAM-Schnellladers.

# Magic Formel

### Speeder

Durch einen eingebauten 8-KByte-RAM-Baustein lassen sich Programme theoretisch 25mal schneller laden und etwa 10mal schneller wieder speichern. In der Praxis pendelt sich der Wert bei Faktor 18 bis 20 ein (SAVE Faktor 9). Alle Floppy-Funktionen werden unterstützt, so z.B. der Validate. Eine spezielle Formatierroutine erlaubt das Formatieren einer Diskette in etwa 10 Sekunden. Der Speeder unterstützt alle Laufwerke.

Zusätzlich wurde ein Turbo-Tape-kompatibler Kassetten-Speeder integriert.

### Basic-Erweiterung

Das Basic wurde insgesamt um etwa 50 Befehle erweitert. Darunter sind viele Grafikbefehle. Neue Editorkommandos wie RENUMBER FIND oder AUTO machen Basic-Programmierern sicher viel Freude. Gleichzeitig wurden die DOS-Kommandos noch mal gehörig aufgepeppt. So können Sie z.B. Programme einfach verbinden (APPEND), das Directory ohne Programmverlust anzeigen lassen und vieles mehr. Die erstellten Programme sind allerdings nur mit Magic Formel lauffähig.

### Tools

Ein sehr leistungsfähiges Malprogramm sowie ein schnelles Textverarbeitungssystem machen die Anschaffung weiterer Software unnötig. Mit beiden Tools läßt sich gut und schnell arbeiten. Leider sind in der Textverarbeitung ein paar kleinere Fehler, die jedoch kaum schmerzen.

Der eingebaute Maschinensprachemonitor gehört zum Besten, was es auf dem C 64 gibt. Natürlich Fullscreen-Editor, frei editierbare Register, Vektoren, Zeichensätze, Sprites und vieles mehr machen diesen Monitor fast unersetzlich.

Die Hardcopy-Funktion druckt auf allen Epson-, Oki- oder Commodore-Druckern ein sauberes Bild. Leider lassen sich keine Sprites ausdrucken.

Der Freezer arbeitet in den meisten Fällen einwandfrei, es gibt lediglich die Einschränkung, daß ohne Modul kein von Magic Formel gefreeztes Programm eingeladen werden kann.

Der integrierte Assembler ist für Hypra-Basic-Fans ideal, VIS-Ass- oder Turbo-Ass-Fans werden allerdings enttäuscht sein: kein Fullscreen-Editor und umständliche Bedienung. Vorteil: Basic und Assembler sind mischbar.

Eine Centronics-Schnittstelle wird am Userport emuliert. Neben Funktionstastenbelegung bietet Magic Formel zusätzlich die schrittweise Abschaltung. An einen Taschenrechner wurde ebenso gedacht wie an einen 80-Zeichen-Modus. Das eingebaute File- bzw. Diskcopy macht Kopien mit ein oder zwei Floppystationen und arbeitet mit der gewohnt hohen Geschwindigkeit.

**Magic Formel 2.0**

Wer über 170 Mark für ein Modul ausgibt, erwartet etwas ganz Besonderes. Mit »Magic Formel« ist das Geld mit Sicherheit sinnvoll angelegt. Sehr absturzsicher, Pull-down-Oberfläche, Speeder, Malprogramm, Textverarbeitung, Assembler, Monitor, Freezer, Hardcopy und ein stark erweitertes Basic sind sehr gute Argumente. Der Preis scheint auf den ersten Blick zu hoch, wer aber schon einmal mit diesem Modul gearbeitet hat, versteht, daß Qualität eben ihren Preis hat.

**Name:** Magic Formel 2.0
**Preis:** 169 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Infotechnik Müller

# Super Snapshot

### Speeder

Das Modul unterstützt alle Laufwerke, auch die 1581 und erzielt dabei Geschwindigkeitssteigerungen um den Faktor 12 beim Laden, beim Speichern etwa Faktor 6. Die F-Tasten sind belegt. Durch einen Kondensator werden diese auch nach dem Ausschalten für etwa 30 Sekunden gepuffert und stehen danach wieder zur Verfügung. Der besonders schnelle LOAD (25mal schneller) funktioniert leider nur mit einem speziellen File-Format, in das das Programm erstmal gebracht werden muß. An einen Kassettenspeeder wurde nicht gedacht.

### Basic-Erweiterung

Das Basic wurde zwar um einige Editor- und DOS-Befehle (z.B. MERGE, DUMP, DELETE, OLD) erweitert, Grafik- oder Soundbefehle fehlen aber völlig. Drückt man beim Einschalten des Computers ausgewählte Tasten, kann man z.B. einen Auto-Boot auslösen, direkt ins Basic kommen (ohne den Umweg über das Modulmenü), den Monitor aufrufen oder direkt ins Original-Betriebssystem springen.

### Tools

Die eingebauten Filecopy- und Backup-Tools arbeiten fehlerfrei und recht zügig. Das Nibbler-Kopierprogramm ist in der Lage, durch Parameter-Files auch schwierigere Programme zu kopieren.

Der Freezer ist ausgezeichnet. Sogar mehrteilige Programme können gefreezt werden. Dabei kommt es allerdings manchmal zu kleineren Problemen. Zum Laden der Backup muß das Modul nicht im Expansion-Port stecken.

Das Hardcopy-Utility kann Hi-Res-Grafik ebensogut wie Sprites aufs Papier nadeln. User-Port-Drucker werden unterstützt. Epson- oder Star-Besitzer brauchen sich um Kompatibilität keine Gedanken machen.

Der Game-Master ist für Spielefreaks: Joystickport-Swapper, Super-Autofire und Spritekiller machen das hektische Geschehen auf dem Bildschirm bedeutend einfacher. Der Maschinenmonitor bietet sehr viele Befehle: unter anderem direkte POKE-Eingabe und Direktkommandos zur Spielemanipulation. Ein zusätzlicher Sprite-, Sample-, Disketten- und Zeichensatzeditor mit vielen Manipulationsmöglichkeiten sind weitere nützliche Features. Der Clou ist aber das integrierte Terminalprogramm »Snapterm«, das jedoch nicht der europäischen Norm entspricht und dadurch arge Probleme bereitet. Für alle C-128-Besitzer gibt es eine Extraversion, die abgeschaltet werden kann und z.B. Hardcopies im 2-MHz-Modus doppelt so schnell erledigt. Im Gegensatz zu allen anderen Modulen hat Super Snapshot den Freezeknopf auf der Vorderseite des Gehäuses. Damit kann es schlecht in einer Expansionportweiche hinter einem anderen Modul betrieben werden.

**Super Snapshot**

Super Snapshot gehört zweifellos zur Spitze der Multifunktionsmodule. Ein ausgereiftes, durchdachtes Konzept und viele nützliche Tools, darunter ein Monitor, ein Filecopy- und ein Backup-Programm lassen kaum Wünsche offen. Leider erzielt das Modul seine hohen Geschwindigkeiten nur, wenn die Files in einem besonderen Format auf Diskette gebracht wurden. Für Spielefans ideal.

**Name:** Super Snapshot
**Preis:** ca.120 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** LMS Technologie

# Action Replay MK VI

## Speeder

Der integrierte Floppy/Datasettenbeschleuniger weist je nach Utility Geschwindigkeitssteigerungen zwischen Faktor 10 und ca. 23 aus. Dank des eingebauten RAM sind 200 Blöcke in ca. 10 Sekunden geladen. Um die höchste Geschwindigkeit zu erreichen, muß das entsprechende File leider erst ins »WarpFile«-Format gebracht werden. Der eingebaute Tape Speeder ist mit Faktor 5 eher langsam und zum Standard »Turbo Tape« inkompatibel.

## Basic-Erweiterung

Die eingebaute Basic-Erweiterung hat keinerlei neue Grafik- oder Soundbefehle. Basic-Hilfen wie DELETE, OLD, PLIST (List auf dem Drucker ausgeben) oder ein Linesave, mit dem man bestimmte Bereiche des Basic-Programms sichern kann, sind nur ein paar nützliche Features. Die Funktionstasten sind mit sinnvollen Kombinationen belegt.

## Tools

Diskcopy und Filecopy arbeiten angenehm schnell und meist fehlerfrei. Eine Einschränkung gibt es allerdings: Disketten mit einem oder mehreren Warp-Files können wegen des speziellen Formats nicht mit dem Disk-Backup kopiert werden.

Ein integrierter Sprite-Killer (Kollisionsabfrage), der Sprite-Monitor, der HiRes-Freezer (mit dem man Bildschirm-Snapshots machen kann), der Texteditor (manipulieren des aktuellen Bildschirminhaltes) und der POKE-Finder sind ideal für Spieler. Mit dem POKE-Finder kann man POKEs direkt eingeben, ohne den Maschinenmonitor zu benutzen.

Der eingebaute Maschinensprachemonitor überzeugt durch viele Befehle. Dumpt (dumpen = Speicherausgabe) man die Bereiche von $0000 bis $080 kommt es zu wildem Geflacker auf dem Bildschirm. Durch falsche Kommandoeingabe kommt es ab und zu zum Absturz des Monitors. Gleich mit eingebaut ist ein kleiner Diskettenmonitor, der zwar nur magere Befehlsauswahl bietet, für den kleinen Floppyhunger zwischendurch aber voll ausreicht.

Die eingebaute Centronics-Schnittstelle emuliert eine Centronics-Schnittstelle am User-Port. Damit steht jedem Tür und Tor offen, mit einem kleinen Interface beliebige Paralleldrucker zu betreiben.

Der Diashowmaker ermöglicht es, die im HiRes-Freezer eingefrorenen Bilder von Diskette nachzuladen und nacheinander anzuzeigen.

## Turbolinker

Sollten einige Programme den Software-Speeder beim Nachladen abschalten, kann er dank des »Turbolinkers« wieder zugeschaltet werden. Das ist allerdings immer ein Balanceakt, da der Rechner bzw. die Floppy dabei des öfteren einfach abstürzt.

### Action Replay MK VI

Das Modul ist für Spieler ebenso wie für Programmierer bestens geeignet. Der integrierte Maschinenmonitor ist sehr schnell und sehr gut. Auch der Beschleunigungsfaktor und die Disktools können sich durchaus sehen lassen. Die hohen Ladegeschwindigkeiten funktionieren nur, wenn die entsprechenden Files in ein spezielles Format gebracht wurden.

**Name:** Action Replay MKVI
**Preis:** ca. 120 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Eurosystems

# Final Cartridge III

## Speeder

Der integrierte Speeder beschränkt sich nicht nur auf die Floppy, sondern auch auf die eventuell angeschlossene Datasette. Der Beschleunigungsfaktor liegt bei der Floppy ungefähr bei 7, bei der Datasette bei 10. Beim Laden werden Start- und Endadresse des Programms in Hex angegeben, eine Unterstützung, die vor allem für Programmierer wichtig ist.

## Basic-Erweiterung

Über 60 neue Befehle ergänzen den mageren Basic-II-Vorrat. Besonderer Clou ist aber der Fullscreen-Basic-Editor: Mit diesem Feature können Sie Basic-Programme beliebig hoch- undr runterscrollen (also ähnlich wie bei einem Maschinensprachemonitor). Zu den erweiterten Befehlen gehören Grafik- und Soundbefehle ebenso wie neue DOS-Kommandos, die das Arbeiten mit der Floppy extrem erleichtern.

## Tools

Wie jedes Modul hat auch Final Cartridge ein besonderes Feature, das kein anderer Mitstreiter in dieser Form bietet. Nach dem Einschalten des Computers befindet man sich direkt in einer Geos-ähnlichen Oberfläche. Der Unterschied zwischen dem Geos- und dem Final Cartridge Desktop ist, daß Final Cartridge die Windows- und Pull-down-Menüs wesentlich schneller und effektiver als Geos verwaltet.

Leider geht bei allzu vielen offenen Fenstern und zu vielen Menüs die Übersicht leicht verloren. Ärgerlich ist auch, daß bei den Sicherheitsabfragen oft genug zuviel des Guten getan wurde.

Der integrierte Freezer arbeitet zwar ordentlich, aber nicht immer zuverlässig. Die Geschwindigkeit läßt stark zu wünschen übrig. Besonderheit: Das gefreezte Programm läßt sich sogar auf Datasette schreiben (Vorteil: wesentlich höhere Speicherkapazität).

Der Maschinenmonitor arbeitet autark (d.h. ohne Speicher abzuknappen) und bietet viele Funktionen. Unverständlicherweise flackert der ganze Bildschirm, wenn Bereiche von $0000 bis $0800 gedumpt werden. Wie im Basic-Editor kann man den Bildschirm bidirektional scrollen.

Für Spieler gibt es zusätzliche Extras: So lassen sich die Joystickports »swappen«, Sprite-Kollisionen abschalten oder ein zügiges Autofire anschalten.

Leider hat das Final Cartridge ein paar kleinere, störende Macken. So stürzt der Computer beim Bedienen der Oberfläche gelegentlich ab. Hier hilft dann nur noch ein Hardware-Reset aus der Bredouille.

Das sind aber nur Ausnahmen, die die Regel bestätigen. Normalerweise laufen das Modul und die eingebauten Tools fehlerfrei. Zu beachten ist dabei sicher der fast konkurrenzlose Preis. Für Basic-programmierer in jedem Fall zu empfehlen.

### Final Cartridge III

Final Cartridge III bietet für nur knapp 80 Mark außergewöhnliches: eine Geos-ähnliche Oberfläche, Speeder, Fullscreen-Basic-Editor, Maschinensprachemonitor und viele weitere nützliche Features. Zwar trüben ein paar kleinere Macken den Gesamteindruck, z.B. Abstürze im Desktop oder langsame Lade-Speicher-Routinen, für diesen Preis erhält man aber derzeit kein besseres Multifunktionsmodul.

**Name:** Final Cartridge III
**Preis:** ca. 79 Mark
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Bezugsadresse:** REX Datentechnik

# Simons Basic

■ Das Modul wird einfach in den Expansion-Port gesteckt und stellt danach über 100 neue Basic-Befehle zur Verfügung. Die Grafikbefehle erlauben ohne PEEK und POKE auch komplexere Grafiken problemlos zu erstellen. Auch Sprites lassen sich einfach bearbeiten: Unterstützt werden die Bereiche Grafik, Sound, Diskettenbefehle, Sprites, strukturierte Programmierung, Joystick, Paddle und Lightpen. Integriert wurde zusätzlich Turbo Tape.

**Wichtige Daten**

**Name:** Simons Basic
**Preis:** ca. 10 Mark
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Bezugsadresse:** Conrad Elektronik

# Final Cartridge II

■ Final Cartridge II ist der Vorgänger von FC III. Das Modul besitzt neben einem Speeder für Kassetten (zehnfach) einen Diskspeeder mit etwa sechsfacher Beschleunigung und zusätzlich einen Freezer, einen Maschinensprachemonitor sowie eine Hardcopy-Funktion. Die Features werden über ein spezielles Menü aufgerufen, das jederzeit, auch während eines Programmablaufs aufgerufen werden kann. Da der Nachfolger (Final Cartridge III) für denselben Preis zu haben ist, empfiehlt sich der Kauf dieses Moduls nur als preiswerte Gebrauchtversion.

**Technische Daten**

**Name:** Final Cartridge II
**Preis:** ca. 80 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Conrad Elektronik

# Expert Cartridge

■ Expert Cartridge ist hauptsächlich aufs Freezen ausgelegt. So kann das Modul z.B. aus mehrteiligen Programmen einteilige machen. Damit diese Files dann nicht zu groß sind, wird zusätzlich ein leistungsstarker Packer mitgeliefert, der auch Large Files (über 202 Blöcke) in die Mangel nimmt. Außerdem läßt sich mit Expert Cartridge von fast jedem Original eine Sicherheitskopie für den eigenen Gebrauch erstellen. Dieses Backup kann dann auch ohne das Modul geladen werden. Viele nützliche Tools und ein integrierter Maschinensprachemonitor erlauben das manipulieren von Programmen. Software wird mitgeliefert.

**Technische Daten**

**Name:** Expert Cartridge
**Preis:** ca. 129 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Conrad Elektronik

# Super Universal Modul

■ Das Universal Modul besitzt neben einem Speeder eine Filecopy, eine Hardcopy-Funktion und einen Maschinensprachemonitor.

Der Speeder ist Hypra-Disk-kompatibel. Ein erweitertes DOS mit neuen Befehlen ist ebenfalls an Bord. Die Filecopy ist nicht unbedingt zu empfehlen. Gleich zwei Monitore an zwei verschiedenen Adressen wurden integriert. Einer liegt ab $6000 im Speicher, der andere beginnt bei $C000. Die Bildschirm-Hardcopy kann nur HiRes-Grafiken drucken.

**Technische Daten**

**Name:** Super Universal Modul
**Preis:** 49 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Data 2000

# Express Cartridge

■ Dieses Modul hat die folgenden Features: Exbasic Basic Level II, Backup-Programm, Filecopy, ein leistungsstarker Packer, der Programme schrumpfen läßt, ein Maschinensprachemonitor, einen Makro-Assembler mit Texteditor, Diskettenmonitor, Speeder für Diskette (sechsfach) und Datasette (zehnfach/Turbo-Tape-kompatibel), eine Hardcopy für den Textbildschirm, Grafikerweiterung (Doodle-kompatibel), Funktionstastenbelegung, Directory ohne Programmverlust und eine Centronics-Schnittstelle am User-Port des C64.

**Technische Daten**

**Name:** Express Cartridge
**Preis:** 79 Mark
**Preis/Leistung:** sehr gut
**Bezugsadresse:** Westfalia

# Power Cartridge

■ Power Cartridge beschleunigt die Floppy um das Zehnfache bei Ladezugriffen. Speichern wird nicht unterstützt. Viele Toolkit-Befehle für Basic-Programmierer, z.B. FIND, TRACE, MERGE, RENUMBER und anderen, erleichtern das Programmieren. Der eingebaute Maschinensprachemonitor zum Assemblieren und Disassemblieren von Speicherbereichen ist für den Assemblerfan geeignet. Zusätzlich emuliert Power Cartridge eine Centronics-Schnittstelle (Paralleldrucker können dann mit einem kleinen Hardware-Interface am User-Port direkt angesprochen werden) und eine Hardcopy-Funktion des Textbildschirms.

**Technische Daten**

**Name:** Power Cartridge
**Preis:** 49 Mark
**Preis/Leistung:** gut
**Bezugsadresse:** Mükra Datentechnik

# Laser-Disc-Game

*Die Praxis, große Datenmengen für Grafik und Musik auf Compact Discs zu bannen, ist von anderen Computersystemen bekannt. Auch beim C 64 steht eine Tür zum Multimediagebäude offen: Das Zauberwort heißt Laser-Disc-Game.*

von Jörn-Erik Burkert

Zwar kann man mit vielen Tricks und Kniffen dem C64 gute Grafik und Sounds entlocken, aber oft ist er doch überlastet. Die Mannheimer Firma LDG-Software-Corner hat da einen Ausweg gefunden. Mit Hilfe eines Laser-Disc-Players wird ein Feuerwerk aus Sound und Grafik gezündet. Der Laser-Disc-Player ist ein handelsübliches Gerät von Pioneer und kann neben den normalen Musik-CDs und CD-Singels, auch Filmplatten auf CD-Basis abspielen. Diese haben in den USA recht große Verbreitung. LDG hat für diesen Player Filmplatten hergestellt, die Trickfilmsequenzen enthalten. Der Player ist am Fernsteuerungsausgang über ein Interface mit dem C64 verbunden. Der Computer überprüft die Aktionen des Spielers am Joystick, ob sie zur jeweiligen Filmsequenz am Bildschirm passen. Versagt der Spieler in einer Szene, wird über das Interface ein Signal an den Player gegeben, der darauf eine Game-Over-Sequenz einspielt. Das Spielen mit dem System ist aber nur interaktiv, d.h., der Spieler muß nur auf eine bestimmte Szene auf dem Bildschirm reagieren. Aktives Steuern des Helden ist nicht möglich. Trotzdem faziniert das Spiel und das Debüt »Dragon's Lair« zeigt vollkommen neue Qualitäten beim Spielen mit dem C64. Als nächster Titel für den Brotkasten soll »Thayer's Quest« erscheinen. Außerdem sind mehrere Bildungsprogramme aus verschiedenen Fachgebieten in Vorbereitung.

Zwar erscheint der Preis für ein System (ca. 1200 Mark) recht teuer, aber man darf nicht vergessen, daß der Laser-Disc-Player im Preis inbegriffen ist und man ihn auch für normale CDs und Laserdiscs verwenden kann.

Das System komplett: C64, Laser-Disc-Player, Joystick und Monitor

**Laser-Disc-Game**

Das Laser-Disc-Game ist eine Kombination aus Laser-Disc-Player und C64, die über ein Interface miteinander verbunden sind. Der Spieler steuert interaktiv einen Trickfilm, wobei Grafik und Sound vom Laser-Player kommen. Der Player spielt neben den Platten für das Spiel auch alle normalen gängigen CDs.
**Bezugsquelle:** LDG Software-Corner
Sophienstr. 13
6800 Mannheim
Tel./Fax: 0621/426020

Neben Thayer's Quest folgt Space Ace als Spiel für LDG

»Dragon's Lair« das erste Spiel fürs LDG-System – der Held Dirk in brenzliger Situation

Bildungsprogramme sind geplant, z. B über Galerien – Bilder von Disc und die Steuerung vom C64

# ICs im C64 und C128

■ Solange der Computer funktioniert, macht sich wohl kaum jemand Gedanken über sein kompliziertes Innenleben. Erst wenn er in den Streik tritt, ist guter Rat teuer. Hier stellen wir Ihnen die wichtigsten ICs mit Anschlußbelegung für den C64, C128 und die Floppies vor.

**6502**

| Pin | Signal | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| 1 | GND | 40 | $\overline{RES}$ |
| 2 | RDY | 39 | Φ 2 out |
| 3 | Φ 1 out | 38 | S O |
| 4 | $\overline{IRQ}$ | 37 | Φ 0 in |
| 5 | NC | 36 | NC |
| 6 | $\overline{NMI}$ | 35 | NC |
| 7 | Sync | 34 | R/$\overline{W}$ |
| 8 | VCC | 33 | D 0 |
| 9 | A 0 | 32 | D 1 |
| 10 | A 1 | 31 | D 2 |
| 11 | A 2 | 30 | D 3 |
| 12 | A 3 | 29 | D 4 |
| 13 | A 4 | 28 | D 5 |
| 14 | A 5 | 27 | D 6 |
| 15 | A 6 | 26 | D 7 |
| 16 | A 7 | 25 | A 15 |
| 17 | A 8 | 24 | A 14 |
| 18 | A 9 | 23 | A 13 |
| 19 | A 10 | 22 | A 12 |
| 20 | A 11 | 21 | GND |

**Der Floppyprozessor**

**6510**

| Pin | Signal | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| 1 | Φ 0 in | 40 | $\overline{RES}$ |
| 2 | RDY | 39 | Φ 2 out |
| 3 | $\overline{IRQ}$ | 38 | R/$\overline{W}$ |
| 4 | $\overline{NMI}$ | 37 | D 0 |
| 5 | AEC | 36 | D 1 |
| 6 | VCC | 35 | D 2 |
| 7 | A 0 | 34 | D 3 |
| 8 | A 1 | 33 | D 4 |
| 9 | A 2 | 32 | D 5 |
| 10 | A 3 | 31 | D 6 |
| 11 | A 4 | 30 | D 7 |
| 12 | A 5 | 29 | P 0 |
| 13 | A 6 | 28 | P 1 |
| 14 | A 7 | 27 | P 2 |
| 15 | A 8 | 26 | P 3 |
| 16 | A 9 | 25 | P 4 |
| 17 | A 10 | 24 | P 5 |
| 18 | A 11 | 23 | A 15 |
| 19 | A 12 | 22 | A 14 |
| 20 | A 13 | 21 | GND |

**Der 6510 besitzt 6 freie Ports**

NC NC
+ 3 bis 15 Volt Masse
CD 4050

+ 3 bis 15 Volt
f g a b c d e
B C LT BL Store D A
Masse
CD 4511

max. 500 mA max. + 50 Volt
Masse
ULN 2003

g f K a b
a f b g e c d dp
e d K c dp
SL 1110K

**Treiber, Schalter und Dekoder**

ULN 2803 ULN 2003

**Zwei oft benötigte Treiber**

## 8502

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| ø 0 | 1 | 40 | RES |
| RDY | 2 | 39 | R/W |
| IRQ | 3 | 38 | D 0 |
| NMI | 4 | 37 | D 1 |
| AEC | 5 | 36 | D 2 |
| VCC | 6 | 35 | D 3 |
| A 0 | 7 | 34 | D 4 |
| A 1 | 8 | 33 | D 5 |
| A 2 | 9 | 32 | D 6 |
| A 3 | 10 | 31 | D 7 |
| A 4 | 11 | 30 | P 0 |
| A 5 | 12 | 29 | P 1 |
| A 6 | 13 | 28 | P 2 |
| A 7 | 14 | 27 | P 3 |
| A 8 | 15 | 26 | P 4 |
| A 9 | 16 | 25 | P 5 |
| A 10 | 17 | 24 | P 6 |
| A 11 | 18 | 23 | A 15 |
| A 12 | 19 | 22 | A 14 |
| A 13 | 20 | 21 | GND |

**Die CPU des C128**

## 8563

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| CCLK | 1 | 48 | CAS |
| DCLK | 2 | 47 | RAS |
| HSYNC | 3 | 46 | R |
| CS | 4 | 45 | G |
| NC | 5 | 44 | B |
| NC | 6 | 43 | I |
| CS | 7 | 42 | DD 7 |
| RS | 8 | 41 | DD 6 |
| R/W | 9 | 40 | DD 5 |
| D 7 | 10 | 39 | DD 4 |
| D 6 | 11 | 38 | DD 3 |
| GND | 12 | 37 | VCC |
| D 5 | 13 | 36 | DD 2 |
| D 4 | 14 | 35 | DD 1 |
| D 3 | 15 | 34 | DD 0 |
| D 2 | 16 | 33 | DA 7 |
| D 1 | 17 | 32 | DA 6 |
| D 0 | 18 | 31 | DA 5 |
| DISPEN | 19 | 30 | DA 4 |
| VSYNC | 20 | 29 | DA 3 |
| DR/W | 21 | 28 | DA 2 |
| INIT | 22 | 27 | DA 1 |
| RES | 23 | 26 | DA 0 |
| TST | 24 | 25 | LP 2 |

**Der VDC für den C128**

## 8564

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| D 6 | 1 | 48 | VCC |
| D 5 | 2 | 47 | D 7 |
| D 4 | 3 | 46 | D 8 |
| D 3 | 4 | 45 | D 9 |
| D 2 | 5 | 44 | D 10 |
| D 1 | 6 | 43 | D 11 |
| D 0 | 7 | 42 | A 10 |
| IRQ | 8 | 41 | A 9 |
| LP | 9 | 40 | A 8 |
| BA | 10 | 39 | A 7 |
| NC | 11 | 38 | A 6 |
| AEC | 12 | 37 | A 5 |
| CS | 13 | 36 | A 4 |
| R/W | 14 | 35 | A 3 |
| NC | 15 | 34 | A 2 |
| COLOR | 16 | 33 | A 1 |
| SYNC | 17 | 32 | A 0 |
| 1 MHz | 18 | 31 | A 11 |
| RAS | 19 | 30 | ø in |
| CAS | 20 | 29 | ø clk |
| MUX | 21 | 28 | K 2 |
| IOACC | 22 | 27 | K 1 |
| 2 MHz | 23 | 26 | K 0 |
| GND | 24 | 25 | ø Z 80 |

**Der VIC des C128**

## 6567

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| DB 6 | 1 | 40 | VCC |
| DB 5 | 2 | 39 | DB 7 |
| DB 4 | 3 | 38 | DB 8 |
| DB 3 | 4 | 37 | DB 9 |
| DB 2 | 5 | 36 | DB 10 |
| DB 1 | 6 | 35 | DB 11 |
| DB 0 | 7 | 34 | A 10 |
| IRQ | 8 | 33 | A 9 |
| LP | 9 | 32 | A 8 |
| CS | 10 | 31 | A 7 |
| R/W | 11 | 30 | A 6 |
| BA | 12 | 29 | A 5/ A 13 |
| VDD | 13 | 28 | A 4/ A 12 |
| COLOR | 14 | 27 | A 3/ A 11 |
| S/LUM | 15 | 26 | A 2/ A 10 |
| AEC | 16 | 25 | A 1/ A 9 |
| ø 0 | 17 | 24 | A 0/ A 8 |
| RAS | 18 | 23 | A 11 |
| CAS | 19 | 22 | ø in |
| GND | 20 | 21 | ø cl |

**Der Videocontroller des C64**

## 4164

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| NC | 1 | 16 | GND |
| D/in | 2 | 15 | CAS |
| WE | 3 | 14 | D/out |
| RAS | 4 | 13 | A 6 |
| A 0 | 5 | 12 | A 3 |
| A 2 | 6 | 11 | A 4 |
| A 1 | 7 | 10 | A 5 |
| Vcc | 8 | 9 | A 7 |

**64 K mal 1 Bit**

## 27256



| Signal | Signal |
|---|---|
| VPP | VCC |
| A 12 | |
| A 7 | A 13 |
| A 6 | A 8 |
| A 5 | A 9 |
| A 4 | A 11 |
| A 3 | OE |
| A 2 | A 10 |
| A 1 | CE |
| A 0 | D 7 |
| D 0 | D 6 |
| D 1 | D 5 |
| D 2 | D 4 |
| GND | D 3 |

**Umschaltung eines EPROMs auf zwei Bereiche**

## 4066



**4 elektronische Schalter**

## 4464

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| OE | 1 | 18 | GND |
| D 1 | 2 | 17 | D 4 |
| D 2 | 3 | 16 | CAS |
| W | 4 | 15 | D 3 |
| RAS | 5 | 14 | A 0 |
| A 6 | 6 | 13 | A 1 |
| A 5 | 7 | 12 | A 2 |
| A 4 | 8 | 11 | A 3 |
| Vcc | 9 | 10 | A 7 |

**64 K mal 4 Bit**

## 6581

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| Cap 1a | 1 | 28 | Vdd |
| Cap 1b | 2 | 27 | Audio out |
| Cap 2a | 3 | 26 | Extern in |
| Cap 2b | 4 | 25 | Vcc |
| RES | 5 | 24 | Pot X |
| ø | 6 | 23 | Pot Y |
| R/W | 7 | 22 | D 7 |
| CS | 8 | 21 | D 6 |
| A 0 | 9 | 20 | D 5 |
| A 1 | 10 | 19 | D 4 |
| A 2 | 11 | 18 | D 3 |
| A 3 | 12 | 17 | D 2 |
| A 4 | 13 | 16 | D 1 |
| GND | 14 | 15 | D 0 |

**Der SID des C64**

# ICs im C64

## 6526

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| GND | 1 | 40 | CNT |
| PA 0 | 2 | 39 | SP |
| PA 1 | 3 | 38 | RS 0 |
| PA 2 | 4 | 37 | RS 1 |
| PA 3 | 5 | 36 | RS 2 |
| PA 4 | 6 | 35 | RS 3 |
| PA 5 | 7 | 34 | RES |
| PA 6 | 8 | 33 | D 0 |
| PA 7 | 9 | 32 | D 1 |
| PB 0 | 10 | 31 | D 2 |
| PB 1 | 11 | 30 | D 3 |
| PB 2 | 12 | 29 | D 4 |
| PB 3 | 13 | 28 | D 5 |
| PB 4 | 14 | 27 | D 6 |
| PB 5 | 15 | 26 | D 7 |
| PB 6 | 16 | 25 | φ 2 |
| PB 7 | 17 | 24 | FLAG |
| PC | 18 | 23 | CS |
| TOD | 19 | 22 | R/W |
| VCC | 20 | 21 | IRQ |

**Die CIA des C64 und des C128**

## MMU

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| VCC | 1 | 48 | 40/80 |
| RES | 2 | 47 | C 128 |
| TA 15 | 3 | 46 | EXROM |
| TA 14 | 4 | 45 | GAME |
| TA 13 | 5 | 44 | FSDIR |
| TA 12 | 6 | 43 | Z 80 EN |
| TA 11 | 7 | 42 | D 7 |
| TA 10 | 8 | 41 | D 6 |
| TA 9 | 9 | 40 | D 5 |
| TA 8 | 10 | 39 | D 4 |
| CAS 1 | 11 | 38 | D 3 |
| CAS 0 | 12 | 37 | D 2 |
| I/O | 13 | 36 | D 1 |
| ROMBANK Hi | 14 | 35 | D 0 |
| ROMBANK Lo | 15 | 34 | GND |
| AEC | 16 | 33 | φ 0 |
| MUX | 17 | 32 | R/W |
| A 0 | 18 | 31 | A 15 |
| A 1 | 19 | 30 | A 14 |
| A 2 | 20 | 29 | A 13 |
| A 3 | 21 | 28 | A 12 |
| A 4/5 | 22 | 27 | A 11 |
| A 6/7 | 23 | 26 | A 10 |
| A 8 | 24 | 25 | A 9 |

**Die Memory Managing Unit des C128**

## 6522

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| GND | 1 | 40 | CA 1 |
| PA 0 | 2 | 39 | CA 2 |
| PA 1 | 3 | 38 | RS 0 |
| PA 2 | 4 | 37 | RS 1 |
| PA 3 | 5 | 36 | RS 2 |
| PA 4 | 6 | 35 | RS 3 |
| PA 5 | 7 | 34 | RES |
| PA 6 | 8 | 33 | D 0 |
| PA 7 | 9 | 32 | D 1 |
| PB 0 | 10 | 31 | D 2 |
| PB 1 | 11 | 30 | D 3 |
| PB 2 | 12 | 29 | D 4 |
| PB 3 | 13 | 28 | D 5 |
| PB 4 | 14 | 27 | D 6 |
| PB 5 | 15 | 26 | D 7 |
| PB 6 | 16 | 25 | φ 2 |
| PB 7 | 17 | 24 | CS 1 |
| CB 1 | 18 | 23 | CS 2 |
| CB 2 | 19 | 22 | R/W |
| VCC | 20 | 21 | IRQ |

**Der Portbaustein für die Floppy**

## PLA 128

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| A 15 | 1 | 48 | VCC |
| A 14 | 2 | 47 | CLK |
| A 13 | 3 | 46 | CHAROM |
| A 12 | 4 | 45 | COLRAM |
| A 11 | 5 | 44 | GWE |
| A 10 | 6 | 43 | IOACC |
| NC | 7 | 42 | VIC |
| DMA ACK | 8 | 41 | CASENB |
| AEC | 9 | 40 | DWE |
| R/W | 10 | 39 | DIR |
| GAME | 11 | 38 | IOCS |
| EXROM | 12 | 37 | ROM 1 |
| Z 80 EN | 13 | 36 | ROM 2 |
| Z 80 IO | 14 | 35 | ROM 3 |
| C 128/64 | 15 | 34 | ROM 4 |
| IO SE | 16 | 33 | FROM |
| ROMBANK Hi | 17 | 32 | CLRBANK |
| ROMBANK Lo | 18 | 31 | ROMH |
| MA 4 | 19 | 30 | ROML |
| MA 5 | 20 | 29 | SDEN |
| BA | 21 | 28 | NC |
| LORAM | 22 | 27 | 128/256 |
| HIRAM | 23 | 26 | VA 14 |
| GND | 24 | 25 | CHAREN |

**Das Logik-Array für den C128**

## Z 80 CPU

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| A 11 | 1 | 40 | A 10 |
| A 12 | 2 | 39 | A 9 |
| A 13 | 3 | 38 | A 8 |
| A 14 | 4 | 37 | A 7 |
| A 15 | 5 | 36 | A 6 |
| φ | 6 | 35 | A 5 |
| D 4 | 7 | 34 | A 4 |
| D 3 | 8 | 33 | A 3 |
| D 5 | 9 | 32 | A 2 |
| D 6 | 10 | 31 | A 1 |
| VCC | 11 | 30 | A 0 |
| D 2 | 12 | 29 | GND |
| D 7 | 13 | 28 | RFSH |
| D 0 | 14 | 27 | M1 |
| D 1 | 15 | 26 | RESET |
| INT | 16 | 25 | BUSRQ |
| NMI | 17 | 24 | WAIT |
| HALT | 18 | 23 | BUSAK |
| MREQ | 19 | 22 | WR |
| IORQ | 20 | 21 | RD |

**Eine zweite CPU im C128**

## 6821

| Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| VCC | 1 | 40 | CA 1 |
| PA 0 | 2 | 39 | CA 2 |
| PA 1 | 3 | 38 | IRQA |
| PA 2 | 4 | 37 | IRQB |
| PA 3 | 5 | 36 | RS0 |
| PA 4 | 6 | 35 | RS1 |
| PA 5 | 7 | 34 | RESET |
| PA 6 | 8 | 33 | D 0 |
| PA 7 | 9 | 32 | D 1 |
| PB 0 | 10 | 31 | D 2 |
| PB 1 | 11 | 30 | D 3 |
| PB 2 | 12 | 29 | D 4 |
| PB 3 | 13 | 28 | D 5 |
| PB 4 | 14 | 27 | D 6 |
| PB 5 | 15 | 26 | D 7 |
| PB 6 | 16 | 25 | Enable |
| PB 7 | 17 | 24 | CS 1 |
| CB 1 | 18 | 23 | CS 2 |
| CB 2 | 19 | 22 | CS 0 |
| GND | 20 | 21 | R/W |

**Ein Portbaustein für den C64**

**EPROM mit 64 KByte**

| 27512 links | 27512 rechts |
|---|---|
| A 15 | VCC |
| A 12 | A 14 |
| A 7 | A 13 |
| A 6 | A 8 |
| A 5 | A 9 |
| A 4 | A 11 |
| A 3 | $\overline{OE}$ /VPP |
| A 2 | A 10 |
| A 1 | $\overline{CE}$ |
| A 0 | D 7 |
| D 0 | D 6 |
| D 1 | D 5 |
| D 2 | D 4 |
| GND | D 3 |

**Standard-Portbaustein für Drucker**

| 8255 Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| PA 3 | 1 | 40 | PA 4 |
| PA 2 | 2 | 39 | PA 5 |
| PA 1 | 3 | 38 | PA 6 |
| PA 0 | 4 | 37 | PA 7 |
| $\overline{RD}$ | 5 | 36 | $\overline{WR}$ |
| $\overline{CS}$ | 6 | 35 | RESET |
| GND | 7 | 34 | D 0 |
| A 1 | 8 | 33 | D 1 |
| A 0 | 9 | 32 | D 2 |
| PC 7 | 10 | 31 | D 3 |
| PC 6 | 11 | 30 | D 4 |
| PC 5 | 12 | 29 | D 5 |
| PC 4 | 13 | 28 | D 6 |
| PC 0 | 14 | 27 | D 7 |
| PC 1 | 15 | 26 | Vcc |
| PC 2 | 16 | 25 | PB 7 |
| PC 3 | 17 | 24 | PB 6 |
| PB 0 | 18 | 23 | PB 5 |
| PB 1 | 19 | 22 | PB 4 |
| PB 2 | 20 | 21 | PB 3 |

**Logik-Array im C64**

| PLA Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| NC | 1 | 28 | Vcc |
| A 13 | 2 | 27 | A 12 |
| A 14 | 3 | 26 | BA |
| A 15 | 4 | 25 | AEC |
| VA 14 | 5 | 24 | R/$\overline{W}$ |
| $\overline{CHAREN}$ | 6 | 23 | $\overline{EXROM}$ |
| $\overline{HIREN}$ | 7 | 22 | $\overline{GAME}$ |
| $\overline{LORAM}$ | 8 | 21 | VA 15 |
| $\overline{CAS}$ | 9 | 20 | VA 12 |
| $\overline{ROM L}$ | 10 | 19 | $\overline{OE}$ |
| $\overline{ROM H}$ | 11 | 18 | $\overline{CASRAM}$ |
| $\overline{I/O}$ | 12 | 17 | $\overline{BASIC}$ |
| GR/W | 13 | 16 | $\overline{KERNAL}$ |
| GND | 14 | 15 | $\overline{CHAROM}$ |

**EPROM mit 16 KByte**

| 27128 links | 27128 rechts |
|---|---|
| VPP | VCC |
| A 12 | $\overline{PGM}$ |
| A 7 | A 13 |
| A 6 | A 8 |
| A 5 | A 9 |
| A 4 | A 11 |
| A 3 | $\overline{OE}$ |
| A 2 | A 10 |
| A 1 | $\overline{CE}$ |
| A 0 | D 7 |
| D 0 | D 6 |
| D 1 | D 5 |
| D 2 | D 4 |
| GND | D 3 |

**Statisches RAM im C64**

| 2114 Signal | Pin | Pin | Signal |
|---|---|---|---|
| A 6 | 1 | 18 | Vcc |
| A 5 | 2 | 17 | A 7 |
| A 4 | 3 | 16 | A 8 |
| A 3 | 4 | 15 | A 9 |
| A 0 | 5 | 14 | D 1 |
| A 1 | 6 | 13 | D 2 |
| A 2 | 7 | 12 | D 3 |
| CS | 8 | 11 | D 4 |
| GND | 9 | 10 | $\overline{WE}$ |

**EPROM mit 32 KByte**

| 27256 links | 27256 rechts |
|---|---|
| VPP | VCC |
| A 12 | A 14 |
| A 7 | A 13 |
| A 6 | A 8 |
| A 5 | A 9 |
| A 4 | A 11 |
| A 3 | $\overline{OE}$ |
| A 2 | A 10 |
| A 1 | $\overline{CE}$ |
| A 0 | D 7 |
| D 0 | D 6 |
| D 1 | D 5 |
| D 2 | D 4 |
| GND | D 3 |

**EPROM mit 8 KByte**

| 2764 links | 2764 rechts |
|---|---|
| VPP | VCC |
| A 12 | $\overline{PGM}$ |
| A 7 | NC |
| A 6 | A 8 |
| A 5 | A 9 |
| A 4 | A 11 |
| A 3 | $\overline{OE}$ |
| A 2 | A 10 |
| A 1 | $\overline{CE}$ |
| A 0 | D 7 |
| D 0 | D 6 |
| D 1 | D 5 |
| D 2 | D 4 |
| GND | D 3 |

# und C128

# ZUM KNÜLLERPREIS!

## von uns. So billig war Original-Software noch nie! Packen Sie zu!

C 64-SHOPPING CENTER

### International Soccer

Mit "International Soccer" ist immer Fußball-Saison! Kicken Sie gegen den Computer oder mit einem Freund auf dem C 64. Das Game besticht durch Realität und tollen Spielespaß.
Bestell-Nr. 641104

**DM 9,80**

International Soccer
CBM DISC

Into Oblivion
COMMODORE 64/128 DISK

### IO

**DM 9,80**

Herausragende Grafik, tolle Sounds und superbe Programmierung machen "Into Oblivion" zu einem Ballerhit, von dem man noch heute redet. Fliegen Sie durch vier Level, vernichten Sie die vier obergeilen Endmonster und retten Sie die Menschheit vor dem Zugriff der Aliens! Bestell-Nr. 641103

Boulder Dash
Starring: ROCKFORD
THE CLASSIC INTERNATIONAL
CBM 64 DISK
FIRST STAR SOFTWARE INC

Markt&Technik WORKSHOP C64
GEOS
Erfolgreich starten – sicher nutzen.

Markt&Technik
BOOK-WARE
C 64/C 128 MasterBASE

### GEOS Workshop

Erleichtert den Einstieg in die Bedienung der komfortablen Benutzeroberfläche GEOS. Leicht verständlich und informativ geschrieben.
Best.Nr. 641122

**39,- DM**

### MasterBASE für C 64 und C 128

Komfortables und leistungsfähiges Datenverwaltungsprogramm, das besonders leicht zu bedienen ist. Ideal für Video-, Adressen-, Briefmarken-, Münzen-, Kundendateien.
Best.Nr. 641123

**49,- DM**

### Boulderdash I und II

Rockford zieht wieder seine Bahnen, denn Boulderdash der Klassiker ist wieder da. Das Spiel um Diamanten, Steine und hinterlistige Gegner läßt nach einem Probespiel nicht wieder los. Das Original auf dem C 64 ist ein Muß in jeder Spielesammlung!

Boulderdash I - Bestell-Nr. 641101
Boulderdash II - Bestell-Nr. 641102

**je DM 9,80**

# Herstelleradressen

*Nachfolgend finden Sie die Adressen der Anbieter bzw. Hersteller der in diesem Katalog aufgeführten Produkte.*

- Data 2000
  Weidestr. 18
  5800 Hagen 1
- Conrad Electronic GmbH
  Klaus-Conrad-Str. 1
  8452 Hirschau
- Rex Datentechnik
  Weidestr. 18
  5800 Hagen 1
- Roßmöller GmbH
  Neuer Markt 21
  5309 Meckenheim
- Infotechnik Müller
  Flutstr. 93
  4350 Recklinghausen
- Rat & Tat GmbH
  Kühlbachstr. 1–3
  8000 München 90
- Compedo GmbH
  Postfach 1352
  5860 Iserlohn
- Computerladen Schäfer
  Klingelholl 111
  5600 Wuppertal 2
- Metec GmbH
  Wiesenweg 45
  3105 Müden-Örtze
- CIK-Computertechnik GmbH
  Berliner Str. 49 b
  5800 Hagen 7
- Peter Walter, Bonito
  Gerichtsweg 3
  3102 Hermannsburg
- Mükra Daten-Technik
  Schöneberger Str. 5
  1000 Berlin 42 (Tempelhof)
- Dataflash GmbH
  Wassenbergstr. 34
  4240 Emmerich
- 2fach Computer
  Dornkaulstr. 47
  5120 Herzogenrath
- LDG Software-Corner
  Sophienstr. 13
  6800 Mannheim 1
- Scanntronik
  Parkstr. 38
  8011 Zorneding/Pöring
- Fischerwerke –
  Arthur Fischer GmbH & Co. KG
  7244 Tumlingen Waldachtal
- Brother International GmbH
  Im Rosengarten 14
  6368 Bad Vilbel
- C. Itoh
  Immermannstr. 65
  4000 Düsseldorf 1
- Fujitsu
  Frankfurter Ring 211
  8000 München 40
- Epson Deutschland GmbH
  Zülpicher Str. 6
  4000 Düsseldorf 11
- Mannesmann Tally
  Postfach 2969
  7900 Ulm
- Okidata
  Hansa-Allee 187
  4000 Düsseldorf 11
- Synelec Datensysteme
  Lindwurmstr. 95
  8000 München 15
- Seikosha
  Ivo-Hauptmann-Ring 1
  2000 Hamburg 72
- Citizen
  c/o Henschen & Stinnes
  Ismaninger Str. 52
  8000 München 80
- Plus Elektronik
  Postfach 10 02 63
  3016 Seelze
- Jens Michael Groß
  Neheimerstr. 471
  1000 Berlin 27
- Star Micronics
  Westerbachstr. 59
  6000 Frankfurt 90
- Boeder GmbH & Co. KG
  Wickerer Str. 50
  6093 Flörsheim a. Main
- Batavia M. Sawatzky KG
  Niederhart 1
  8391 Tiefenbach
- Dynamics
  Friedensallee 35
  2000 Hamburg 50
- A-Z Vertrieb Großhandels-Vertriebs GmbH
  Askanischer Platz 1
  1000 Berlin 61
- Jöllenbeck GmbH
  Far-East Import Export
  2730 Weertzen
- Virgin Games GmbH
  Neuer Pferdemarkt 1
  2000 Hamburg 26
- Völkner Electronic GmbH & Co.
  Postfach 5320
  3300 Braunschweig
- ELV
  Postfach 1420
  2950 Leer
- Westfalia
  Industriestr. 1
  5800 Hagen

# C64'ER FAN: MACH DEIN SPIEL!

FÜR NUR 39,-DM!

Wer jetzt nicht spielt, hat ausgespielt. Für Fans wie Dich hat Markt&Technik sechs C64-Spielesammlungen zusammengestellt. Jede besteht aus einer Diskette mit starken Spielen und einem Begleitbuch. Darin findest Du alle Lösungen und viele Tips und Tricks, wenn Du mal nicht weiterkommst. Mach Dein Spiel. Jetzt!

Bernhard Schmidt
**64'er Spielesammlung Band 6**
Insgesamt 15 Klasse-Spiele für den wahrhaft spielfreudigen 64er-Benutzer. Oder bleibst Du etwa ungerührt, wenn Du hörst, daß eine intergalaktische Ballerei, bewegungsintensive Sportwettkämpfe und Knötie in Caves zur gleichen Zeit auf einer 5,25"-Diskette stattfinden? Nicht schlecht, gell?
1992, ca.120 Seiten, inkl.Diskette
ISBN 3-87791-370-9 DM 39,-*

Bernhard Schmidt
**64'er Spielesammlung Band 5**
Von Karamelien bis Bagdad - 15 turbomäßige Spielerlebnisse. Anregend, lehrreich und gesund. Zum Beispiel „NewQuarts": das bekannte Tetris in einer neuen aufregenden Variante. Oder „TrenchFire": 3D-Action im Weltraumgleiter. Für mögliche Nebenerscheinungen beachte bitte das beiliegende Handbuch oder frage den Hacker von nebenan. Der hat die neue Spielesammlung nämlich schon.
1992, 119 Seiten, inkl. Diskette
ISBN 3-87791-333-4 DM 39,-*

Axel Seibert
**64'er Spielesammlung Band 1**
Action, Simulation, Strategie. 15 spannende Spiele zum Preis von einem Dutzend: Balliard • Maze • The Way • Schiffe versenken • Vager 3 • Firebug • Pirat • Handel • Wirtschaftsmanager • Börse • Vier gewinnt • Vier in vier • Brainstorm • Schach • Zauberwürfel. Wer „Pirat" nicht packt, muß zur Strafe „Schiffe versenken" üben.
1987, 115 Seiten, inkl. Diskette
ISBN 3-89090-429-7 DM 39,-*

## Außerdem auf dem Spielplan:

Axel Seibert
**64'er Spielesammlung Band 3**
Geschicklichkeit, Abenteuer, Bewegung. 12 heiße, heiße Spiele: Arabian Treasurehunt • Block'n'Bubble • Robo's Revenge • Race of the Bones • Quadranoid • Future Race • Risiko • Copter Flight • Asteroids 64 • Verminator • Der kleine Hobbit • Odyssey. Wir legen Wert auf die Feststellung, daß sich hinter „Robo" nicht der Autor verbirgt.
1988, 103 Seiten, inkl. Diskette
ISBN 3-89090-596-X DM 39,-*

* unverbindliche Preisempfehlung.

Hartmut Woerlein
**64'er Spielesammlung Band 4**
Knobeln, Mogeln, Strampeln. 20 tolle Computer-Spiele mit 80 Seiten Anleitung, z.B.: Samurai: Kampfspiel mit Spitzengrafik • Motocrash: veredelter Tron • Omidar: mit einem Gorilla auf der Flucht • Bomb Runner: Minensuchkommando • Baccaroo: neue Paradroid-Version • Crillion: Mischung aus Boulder Dash und Arkanoid. Alle Spiele sind gepackt und mit Schnellader abgespeichert.
1988, 80 Seiten, inkl. Diskette
ISBN 3-89090-703-2 DM 39,-*

Axel Seibert
**64'er Spielesammlung Band 2**
Sport, Adventure, Simulation. 14 Mega-Spiele für ganze 39 Mark: Golf • Billard • Tonti • Zauberschloß • Freiheit • Steel Slab • Space Invader • Apokalypse Now • Block Out • Aquantor • Tödliches Dioxin • Libra • Dasher • Bundesliga-Manager. Kleiner Tip: Wer zuviel „Golf" spielt, wird mit „Zauberschloß" nicht unter 9 1/2 Wochen bestraft.
1987, 98 Seiten, inkl. Diskette
ISBN 3-89090-428-9 DM 39,-*

Markt&Technik

DAS ERFOLGS-PROGRAMM FÜR IHR PROGRAMM!

**Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt aus dem neuen Gesamtprogramm des Markt&Technik-Verlags: Mehr als 500 Problemlösungen zu Hard- und Software warten auf Sie - jetzt bei Ihrem Buchhändler, im PC-Fachhandel und in den Computer-Abteilungen der Warenhäuser!**

8630-1